



**HAL**  
open science

# Questions de phonologie persane : structure syllabique et processus phonologiques

Alireza Jaferian

► **To cite this version:**

Alireza Jaferian. Questions de phonologie persane : structure syllabique et processus phonologiques. Linguistique. Université Paris 8 - Vincennes Saint-Denis, 2024. Français. NNT: . tel-04818217

**HAL Id: tel-04818217**

**<https://hal.science/tel-04818217v1>**

Submitted on 4 Dec 2024

**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.

Thèse de doctorat en Sciences du Langage

QUESTIONS  
DE  
PHONOLOGIE PERSANE

Structure syllabique et processus phonologiques

Présentée par

**Alireza Jaferian**

École doctorale N° 224 – Cognition, Langage, Interaction

Sous la direction de

**Mohamed Lahrouchi**

Soutenue publiquement le 03 décembre 2024 devant un jury composé de :

**Noam Faust**, Maître de Conférences HDR – Université Paris 8

**Sandrine Ferré**, Professeure – Université de Tours (rapporteure)

**Mohamed Lahrouchi**, Directeur de recherche – CNRS (directeur de thèse)

**Nicola Lampitelli**, Professeur – Université Paris Nanterre (rapporteur)

**Agnès Lenepveu-Hotz**, Maître de Conférences – Université de Strasbourg

**Tobias Scheer**, Directeur de recherche – CNRS



## **Questions de phonologie persane : structure syllabique et processus phonologiques**

### **Résumé**

Cette thèse a pour principal objectif l'étude de la structure syllabique de la variété iranienne du persan, le farsi. Elle offre une analyse formelle représentationnelle de la gestion des groupes consonantiques en position initiale, interne et finale du mot. En farsi, un mot ne peut commencer ni par une voyelle ni par un groupe consonantique. En revanche, il peut se terminer par une voyelle ou par une ou deux consonnes. En utilisant le modèle CVCV, je propose d'analyser cette asymétrie en postulant une configuration paramétrique propre au farsi. Selon celle-ci, les Noyaux Vides Finaux sont licenciés et peuvent gouverner. La marge gauche du mot contient un CV initial qui absorbe le Gouvernement émanant de la voyelle suivante. De plus, le Gouvernement Infrasegmental est inactif du fait de l'absence des attaques branchantes. L'analyse des groupes internes de trois consonnes dans certains mots nécessite d'implémenter la théorie à l'interface entre phonologie et morphologie (Kaye 1995). Les groupes initiaux TR sont réparés par anaptyxe (TR > TVR), tandis que les groupes sC reçoivent une prothèse (sC > VsC), suivie d'une épenthèse glottale pour identifier l'Attaque vide initiale. Le choix de la prothèse est dû à la particularité des groupes sC. En termes représentationnels, cette particularité se traduit par l'association de s à une position vocalique à sa gauche. La perte de cette association est compensée par une prothèse. Suivant la théorie de Coda-Miroir, l'effacement des glottales en farsi est analysé comme un cas de lénition en position non-licenciée, précédée d'une métathèse impliquant la glottale en position post-coda interne et la consonne qui la précède.

**Mots-clés :** phonologie persane, structure syllabique, groupes consonantiques, épenthèse vocalique, effacement des glottales, CVCV, CV initial, interface phonologie-morphologie



## **Topics in Persian Phonology: Syllable Structure and Phonological Processes**

### **Abstract**

The main goal of this dissertation is to study the syllable structure in the Iranian variety of Persian, commonly known as Farsi. It offers a formal representational analysis of word-initial, word-internal and word-final consonant clusters. In Farsi, a word cannot begin with a vowel, nor with a consonant cluster. It can, nonetheless, end with a vowel, or with one or two consonants. Using the CVCV model of phonology, I propose to explain this asymmetry by using a language-specific parameter configuration. In this configuration, Final Empty Nuclei are licensed to be empty and enabled to govern. The left edge of the word is marked by an Initial CV unit that absorbs Government coming from the initial vowel. Infrasegmental Government is argued to be inapplicable in Farsi, since branching onsets do not exist in the language. The analysis of triconsonantal word-internal groups requires using an interface theory between phonology and morphology, such as that proposed by Kaye (1995). Initial TR groups are repaired by means of anaptyxis (TR > TVR), while *s*C groups are subject to prothesis (*s*C > V*s*C), further triggering a glottal epenthesis that allows to fill the initial empty Onset. Reparation by prothesis is due to the peculiarity of *s*C groups. In representational terms, this corresponds to the branching of *s* on the Nucleus to its left. The loss of this branching causes vowel prothesis. Within the Coda-Mirror theory, glottal deletion in Farsi is analyzed as an instance of lenition that occurs in unlicensed positions, preceded by metathesis between a glottal in post-coda and the preceding consonant.

**Keywords:** Persian phonology, syllable structure, consonant clusters, vowel epenthesis, glottal deletion, CVCV, Initial CV, phonology-morphology interface



آنان که محیط فضل و آداب شدند  
در جمع کمال شمع اصحاب شدند  
ره زین شب تاریک نبردند بروز  
گفتند فسانه ای و در خواب شدند<sup>1</sup>

Ceux qui furent puits de science,  
                  profonds esprits sans pareils,  
Flambeaux de la connaissance  
                  et de leur temps la merveille,  
Ils ont erré comme nous  
                  égarés dans la nuit sombre ;  
Ils n'ont que tissé des contes,  
                  avant l'éternel sommeil

Omar Khayyâm

Traduction française de Gilbert Lazard (p. 66)

---

<sup>1</sup> ?anan ke mohite fazlo ?adab fodand  
dar d?am?e kamal jam?e ?ashab fodand  
rah zin ?abe tarik nabordand be ruz  
goftand fasane?i jo dar xab fodand



**À Toomaj Salehi**



## Remerciements

Cette partie de la thèse en est deux, en vrai :

Une première informelle,  
Une deuxième plus formelle.

### La partie informelle

#### À Mohamed Lahrouchi

Il m'a encadré en Master 2, puis il a bien voulu accepter de me diriger en thèse  
Pour sa bienveillance, sa compréhension exceptionnelle, et ses conseils optimaux  
(pas besoin d'être adepte de Prince & Smolensky pour être optimal !)

– minimaux et toujours donnés au bon moment

C'est le directeur qu'il m'a fallu./

On dit souvent qu'on mérite son directeur de thèse :

J'espère fort avoir mérité de travailler avec vous, Monsieur Lahrouchi !

†.I:CCξO†

#### À Jean Lowenstamm et à Philippe Ségéral

J'ai eu la chance de les connaître pile avant qu'ils partent à la retraite

Si aujourd'hui je fais de la phono, c'est grâce à leur cours

Avant d'avoir eu Ségéral en cours d'intro à la phonétique et à la phonologie, je me disais  
toujours : quoi que je choisisse de faire en linguistique, ça sera pas avec ces symboles  
phonétiques bizarres !

Il m'a dirigé pour un mémoire de Maîtrise sur les sC initiaux en gallo-roman

En espérant, que si vous lisez ma thèse un jour, vous me traitiez pas

d'« une poule devant un cure-dents »

Lowenstamm et Ségéral m'ont fortement inspiré dans ma façon d'enseigner la linguistique

Par contre, ça va sans dire : ils n'ont en rien influencé mon choix de cadre théorique

**Merci**

**À Nicola Lampitelli**

Pour son amitié et amicalité

Pour les bornes et les IPA partagées

Pour son accueil au département SDL de Tours

Pour ses encouragements quand j'en étais juste avant l'antépénultième ligne droite

**Grazie mille**

**À Noam Faust**

C'est le phonologue le plus à fond avec la phonologie que j'aie jamais rencontré

C'est lui qui a attiré mon attention au mot « coccinelle » en farsi dans le métro 13

Il m'a aidé pour l'analyse de la chute des glottales, entre autres

Qui ne connaît pas ses superbes Ateliers de Phono !

**תודה רבה**

**À Tobias Scheer**

D'avoir fait ce *Précis de structure syllabique*, et surtout de l'avoir fait accompagner d'un *apparat critique* – un régal pour le fan des notes de bas de page et des parenthèses plus longues que le corps de texte que je suis !

**Vielen Dank**

**À Sandrine Ferré**

Pour sa sympathie (comme elle aime beaucoup les inventions morphologiques) dès le premier jour à la fac de Tours

**Merci**

**À Agnès Lenepveu-Hotz**

De m'avoir donné, avec son *Sipāh-i Ispahān*, de quoi diachroniser mon analyse

On ne va pas se mentir : sans, je n'aurais peut-être pas été chercher tout ça tout seul !

**سپاس**

À Tous les membres du jury, déjà remerciés, encore une fois, d'avoir accepté d'y être

D'avoir pris de leur temps pour me lire

D'être venus du cent', du sud, de l'est ou de Clichy, commune limitrophe du 75017 !

À Tous les ex-collègues/toujours-ami.e.s des Tanneurs : Stéphanie, Marta, Valérie, Amelia, ...

D'avance à tous ceux qui seront venus à ma soutenance, au moins à son pot, sinon au pire aux verres d'après

À tous les amis linguistes et non-linguistes

Mahboubeh, Aurore, Mauro, Omar

À tous les reviewers (a)nonymes et à tous les commentateurs dans les colloques

À cette étudiante de L3 SDL à Tours qui a proposé dans sa copie d'examen de Linguistique persane l'idée d'une métathèse dans le mot *tanhâ* avant que *h* chute !

Et plus généralement à tous mes étudiants pendant ces trois années de ouf à Tours

À Safwan, pour tout ce qu'il a fait pour qu'enfin je finisse ça

À ma famille en Iran : māmân ; bâbâ ; frangine et bofrère

Pour tout.

مرسی

Je dédie ce travail à **Toomaj Salehi**

Quand j'ai découvert son rap en 2021 avec le clip de *Soorakh Moosh* (Trou de Souris) sur YouTube, j'étais bouche bée d'apprendre qu'il vivait en Iran !

Pour son... courage ?!

Non, le courage c'est ce que tu as quand tu fais une thèse sans financement ; limite quand tu fais une thèse, tout court ;

Quand tu bosses dur ;

Quand tu fais face aux difficultés de la vie quotidienne en Europe : l'inflation, le burn-out au taf, boulot « pas tout à fait au centre de tes intérêts », la déprime du Parigot, ...

'Y a pas de mot en vrai pour ce qu'il a, et il est pas le seul à être comme ça – il aurait insisté là-dessus, s'il était en « liberté » – (ce 27 septembre 2024, jour où j'écris ces lignes, j'espère de tout cœur qu'il sort au plus vite de prison)

Si tu connais pas Toomaj, va le découvrir avant d'entamer ma thèse, beaucoup moins intéressante que ce qu'il a fait, ce gars

## **La partie formelle**

Je tiens, par ce modeste paragraphe, à remercier toutes les personnes qui ont, de diverses façons et à des degrés différents, directement ou indirectement contribué à l'achèvement de ce travail de longue haleine – le marathon doctoral. Avant tout, j'adresse un grand remerciement à monsieur Lahrouchi, mon directeur de thèse. Puis, je remercie chaleureusement Jean Lowenstamm et Philippe Ségéral à qui je dois mon intérêt pour la phonologie. Ensuite, je remercie tous les membres du jury d'avoir accepté d'en faire partie et d'y avoir consacré leur précieux temps. Je me dois aussi de remercier les *reviewers* et tous les participants des colloques OCP, RFP et RALFE pour leurs commentaires et suggestions utiles. Merci de même à tous les collègues et à tous les amis avec qui j'ai pu échanger sur la thèse. Je remercie les membres du département des Sciences du langage de l'Université de Tours de m'avoir offert l'opportunité, pendant trois ans, d'enseigner la linguistique : travail enrichissant pour ma recherche, et qui me servait en même temps d'échappatoire dans les moments où l'avancement de la thèse devenait difficile. Enfin, un remerciement spécial à ma famille en Iran, qui verra enfin le jour où je ne serai plus étudiant.

## Sommaire

|   |     |
|---|-----|
| Introduction  | 1   |
| Chapitre 1. Généralités sur la phonologie persane                         | 7   |
| Chapitre 2. Les données   | 47  |
| Chapitre 3. La structure syllabique du farsi : description                | 63  |
| Chapitre 4. La structure syllabique du farsi : analyse et représentations | 105 |
| Chapitre 5. Épenthèse, lénition et fortition                              | 147 |
| Chapitre 6. Effacement des glottales                                      | 183 |
| Conclusion générale   | 201 |
| Références  | 207 |
| Annexes   | 221 |

# Table des matières

|  |            |
|--|------------|
| <b>Sommaire</b>  | <b>i</b>   |
| <b>Table des matières</b>  | <b>ii</b>  |
| <b>Liste des abréviations et des symboles utilisés dans cette thèse</b>  | <b>vii</b> |
| <b>Introduction</b>  | <b>1</b>   |
| <b>Chapitre 1. Généralités sur la phonologie persane</b>                 | <b>7</b>   |
| 1.1 Les consonnes  | 8          |
| 1.2 Les voyelles   | 15         |
| 1.2.1 Arguments en faveur de la quantité                                 | 18         |
| 1.2.2 Arguments en faveur de la qualité                                  | 22         |
| 1.2.3 Analyses alternatives  | 24         |
| 1.2.4 Conclusion sur la quantité vocalique                               | 26         |
| 1.3 La syllabe   | 26         |
| 1.4 L'accent   | 26         |
| 1.5 Les processus phonologiques  | 28         |
| 1.5.1 L'effacement   | 29         |
| 1.5.2 L'assimilation consonantique                                       | 30         |
| 1.5.3 L'harmonie vocalique   | 32         |
| 1.5.4 L'épenthèse consonantique  | 33         |
| 1.5.5 L'épenthèse vocalique  | 33         |
| 1.5.6 La métathèse   | 34         |
| 1.5.7 Fermeture de la voyelle basse postérieure devant consonnes nasales | 35         |
| 1.5.8 Les alternances libres   | 36         |
| 1.6 L'adaptation des emprunts  | 36         |
| 1.6.1 L'adaptation des emprunts en farsi                                 | 37         |
| 1.6.2 Arabe > persan   | 38         |
| 1.6.3 Langues turciques > persan   | 40         |
| 1.6.4 Français > persan  | 41         |
| 1.6.5 Russe > persan   | 43         |
| 1.6.6 Anglais > persan   | 44         |

|  |           |
|--|-----------|
| 1.6.7 Conclusion sur les emprunts                                  | 45        |
| 1.7 Récapitulatif  | 45        |
| <b>Chapitre 2. Les données</b>                                     | <b>47</b> |
| 2.1 Introduction   | 48        |
| 2.1.1 Les mots ajoutés   | 50        |
| 2.1.2 Les outils numériques  | 52        |
| 2.2 L'alphabet persan  | 53        |
| 2.3 Fréquence des segments et des syllabes                         | 55        |
| 2.3.1 Fréquence des voyelles                                       | 55        |
| 2.3.2 Fréquence des consonnes                                      | 58        |
| 2.3.3 Fréquence des syllabes                                       | 59        |
| 2.4 Récapitulatif  | 62        |
| <b>Chapitre 3. La structure syllabique du farsi : description</b>  | <b>63</b> |
| 3.1 Les syllabes du farsi  | 64        |
| 3.1.1 Le découpage syllabique et la scansion par les persanophones | 65        |
| 3.2 Les groupes consonantiques initiaux                            | 67        |
| 3.2.1 Les alternances voyelle/zéro dans les paradigmes verbaux     | 68        |
| 3.2.2 Les doublets anaptyxe/prothèse                               | 69        |
| 3.2.3 Les mots d'emprunt et les toponymes adaptés                  | 70        |
| 3.2.4 Les mots de langues étrangères                               | 71        |
| 3.3 Les groupes consonantiques internes                            | 72        |
| 3.3.1 Les groupes CC internes non-attestés                         | 74        |
| 3.3.2 Les groupes CCC internes sans frontière de morphèmes         | 77        |
| 3.3.3 Les groupes CCC internes ayant une frontière de morphèmes    | 79        |
| 3.4 Les groupes consonantiques finaux                              | 80        |
| 3.4.1 Les groupes CC finaux non-attestés                           | 84        |
| 3.4.2 Les groupes CCC finaux                                       | 87        |
| 3.5 Les géminées   | 88        |
| 3.6 Le rôle de la sonorité dans la syllabation en farsi            | 90        |
| 3.6.1 La loi de contact syllabique (LCS)                           | 91        |
| 3.6.2 La sonorité graduée  | 94        |

|  |            |
|--|------------|
| 3.6.3 Le principe de séquençage de sonorité (PSS)                                | 98         |
| 3.6.4 Conclusion sur la sonorité   | 102        |
| 3.7 Récapitulatif  | 103        |
| <b>Chapitre 4. La structure syllabique du farsi : analyse et représentations</b> | <b>105</b> |
| 4.1 Introduction   | 106        |
| 4.2 Le modèle CVCV   | 107        |
| 4.2.1 Le Principe des Catégories Vides (PCV)                                     | 108        |
| 4.2.2 Le Gouvernement Infrasegmental (GI)  | 109        |
| 4.2.3 Le statut des Noyaux Vides Finaux (NVF)                                    | 112        |
| 4.2.4 Le Principe des Catégories Vides (PCV) révisé                              | 112        |
| 4.3 La marge gauche du mot : le CV initial                                       | 113        |
| 4.3.1 Le CV initial en berbère   | 116        |
| 4.3.2 La paramétrisation du CV initial   | 118        |
| 4.3.3 Les effets du CV initial   | 119        |
| 4.3.4 Conclusion sur le CV initial   | 119        |
| 4.4 Représentations CVCV du farsi  | 120        |
| 4.4.1 La configuration paramétrique et le PCV en farsi                           | 120        |
| 4.4.2 CC internes  | 121        |
| 4.4.3 CC finaux  | 122        |
| 4.4.4 CCC internes contenant une frontière de morphèmes                          | 124        |
| 4.4.5 CCC internes sans frontière de morphèmes et CCC finaux                     | 128        |
| 4.4.6 La position initiale de mot  | 130        |
| 4.4.7 Arguments en faveur du CV initial en farsi                                 | 132        |
| 4.4.8 Les géminées   | 135        |
| 4.4.9 Conclusion sur les représentations CVCV du farsi                           | 138        |
| 4.5 Approches alternatives   | 139        |
| 4.5.1 Paramétrisation du Gouvernement propre                                     | 139        |
| 4.5.2 Le Gouvernement turbide  | 140        |
| 4.5.3 Le Gouvernement trochaïque et le CV discontinu                             | 142        |
| 4.6 Récapitulatif  | 145        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Chapitre 5. Épenthèse, lénition et fortition</b>  | <b>147</b> |
| 5.1 L'épenthèse vocalique  | 148        |
| 5.1.1 Épenthèse réparant les groupes CC initiaux   | 149        |
| 5.1.2 Épenthèse réparant les groupes CCC internes sans frontière<br>de morphèmes et finaux | 153        |
| 5.1.3 La particularité des groupes sC  | 154        |
| 5.1.4 Les groupes sC en CVCV   | 157        |
| 5.1.5 Les groupes sC réparés   | 163        |
| 5.2 Analyse CVCV des groupes sujets à épenthèse vocalique en farsi                         | 165        |
| 5.2.1 Les groupes TR initiaux  | 165        |
| 5.2.2 Les groupes sC initiaux  | 168        |
| 5.2.3 Les groupe CCC internes et finaux  | 171        |
| 5.3 La lénition et la fortition  | 173        |
| 5.3.1 La Coda-Miroir   | 174        |
| 5.3.2 Les différentes positions en Coda-Miroir   | 176        |
| 5.3.3 La lénition et la fortition en farsi   | 179        |
| 5.4 Récapitulatif  | 182        |
| <b>Chapitre 6. Effacement des glottales</b>  | <b>183</b> |
| 6.1 Introduction   | 184        |
| 6.2 Les données  | 184        |
| 6.2.1 L'origine des glottales  | 186        |
| 6.3 Études antérieures   | 188        |
| 6.4 L'effacement comme lénition  | 191        |
| 6.4.1 Métathèse C.H > H.C  | 194        |
| 6.5 L'allongement compensatoire  | 195        |
| 6.6 Discussion   | 197        |
| 6.7 Récapitulatif  | 199        |
| <b>Conclusion générale</b>   | <b>201</b> |
| <b>Références</b>  | <b>207</b> |

|                        |            |
|------------------------|------------|
| <b>Annexes</b>         | <b>221</b> |
| I. CC initiaux réparés | 222        |
| II. C.C internes       | 229        |
| III. CC.C internes     | 255        |
| IV. CC finaux          | 293        |

## Liste des abréviations et des symboles utilisés dans cette thèse

Les transcriptions phonologiques/phonétiques suivent l'Alphabet Phonétique International (API), version révisée en 2020, sauf dans certains cas où j'ai repris les symboles alternatifs utilisés par d'autres auteurs, par exemple /â/ pour /a/. Pour les affriquées, j'ai utilisé deux symboles accolés, plutôt que liés par une ligature : /dʒ/ et /tʃ/. Dans les groupes consonantiques, C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> désignent la première et la deuxième consonne du groupe. Par exemple, dans le groupe final du mot /dast/ « main », C<sub>1</sub> = s et C<sub>2</sub> = t, et dans le groupe interne de /pej.man/ « pacte », C<sub>1</sub> = j et C<sub>2</sub> = m.

| Symbole | Signification               | Exemple d'usage  |
|---------|-----------------------------|------------------|
| >       | est diachroniquement devenu | A > B            |
| <       | dérive diachroniquement de  | A < B            |
| →       | devient synchroniquement    | A → B            |
| //      | forme phonologique          | /fonoloʒik/      |
| [ ]     | forme phonétique            | [fonetik]        |
| <>      | forme orthographique        | <orthographique> |
| ~       | alternance libre            | A ~ B            |
| .       | frontière de syllabes       | kafj.du.zak      |
| -       | frontière de morphèmes      | kafj-duz-ak      |
| #       | frontière de mot            | #_ ; _#          |
| _       | contexte phonotactique      | _C ; _C          |

| Abréviation (hors gloses) | Mot ou expression                 |
|---------------------------|-----------------------------------|
| AC                        | allongement compensatoire         |
| AR                        | arabe                             |
| DE                        | allemand                          |
| EN                        | anglais                           |
| FEN                       | <i>Final Empty Nucleus</i> (=NVF) |
| FR                        | français                          |

|      |   |
|------|---|
| GI   | Gouvernement Infrasegmental                 |
| GP   | Gouvernement Propre                         |
| Gvt  | Gouvernement                                |
| H    | consonnes glottales (ex. ʔ et h)            |
| IT   | italien                                     |
| LCS  | Loi de contact syllabique                   |
| Lic  | Licenciement                                |
| ms.  | milliseconde ; manuscrit                    |
| NV   | Noyau vide                                  |
| NVF  | Noyau vide final                            |
| PCO  | Principe du Contour Obligatoire             |
| PCV  | Principe des Catégories Vides               |
| PSS  | Principe de séquençage de sonorité          |
| RU   | russe                                       |
| SCL  | <i>Syllable Contact Law</i> (=LCS)          |
| SSP  | <i>Sonority Sequencing Principle</i> (=PSS) |
| sq.  | et la page suivante                         |
| sqq. | et les pages suivantes                      |
| TU   | langues turciques                           |
| V:   | voyelle longue                              |

**Abréviation (dans les gloses)**

**Mot ou expression**

|      |              |
|------|--------------|
| A    | adjectif     |
| Cond | conditionnel |
| Dim  | diminutif    |
| Imp  | Impératif    |
| Inf  | infinitif    |

|      |                    |
|------|--------------------|
| N    | nom                |
| Neg  | négatif            |
| Part | participe          |
| Pas  | radical du passé   |
| Pres | radical du présent |
| Prog | progressif         |
| Subj | subjonctif         |
| Suff | suffixe            |
| V    | verbe              |



# Introduction

Cette thèse est consacrée en premier lieu à l'étude de la structure syllabique en farsi. Elle s'intéresse notamment à la distribution et à la gestion des groupes consonantiques. Ce sujet s'inscrit dans la suite naturelle d'un travail de recherche que j'avais effectué sur les groupes sC initiaux du gallo-roman et leur réparation par prothèse, suivi d'un mémoire portant sur les groupes consonantiques en farsi et à travers les langues, m'ayant permis de faire un survol typologique de la question. La structure syllabique du farsi se caractérise par de fortes restrictions en position initiale et par une relative souplesse dans les positions interne et finale. Ces restrictions impliquent souvent une réparation des structures malformées à travers des stratégies qui seront esquissées dans cette thèse. Ce travail est, à ma connaissance, le premier en son genre dans la littérature qui offre une approche représentationnelle de la phonologie du persan. Il se situe dans le cadre général de la Phonologie du Gouvernement, et utilise plus particulièrement le modèle CVCV. Dans cette introduction générale, j'exposerai le plan de la thèse après avoir fait une brève présentation du persan et du farsi.

Le persan appartient à la branche indo-iranienne des langues indo-européennes. Les trois grands groupes dialectaux du persan sont parlés majoritairement en Iran, en Afghanistan et au Tadjikistan. On dénombre plus de 100 millions locuteurs du persan, langue première et seconde confondues, dont une diaspora assez importante qui se compte en millions, résidant notamment en Amérique du Nord. En Iran et en Afghanistan, le persan s'écrit avec l'alphabet perso-arabe, tandis qu'au Tadjikistan, il s'écrit avec l'alphabet cyrillique<sup>1</sup>.

Dans la littérature linguistique, le terme « persan », (« *Persian* » en anglais), est souvent utilisé pour désigner la variété iranienne du persan, à l'exclusion implicite des variétés afghane et tadjike, qui sont appelées « dari » et « tadjik », respectivement. Voici quelques exemples de travaux évocateurs de cet usage en français et en anglais :

Grammaire du persan contemporain (Lazard 1957/2006)

Persian (Mahootian 1997)

Persian and Tadjik (Windfuhr & Perry 2009)

À mon sens, cette appellation tend à légitimer l'hégémonie de la variété iranienne, comme si c'était la langue principale, les autres dialectes étant de statut moins important. Pour cette raison, j'ai choisi, dans cette thèse, d'utiliser l'endonyme du persan iranien, à savoir « farsi » [farsi], pour désigner la variété à laquelle je m'intéresse et dont je suis un locuteur natif.

---

<sup>1</sup> Voir Perry (2005 : 33-51) sur l'écriture du tadjik.

Ma thèse s'articule autour de six chapitres.

Le chapitre 1 propose une introduction à la phonologie du persan, en général, et à celle du farsi, en particulier. Il prépare ainsi le terrain pour aborder la principale problématique de cette recherche, à savoir la structure syllabique et les groupes consonantiques, traités de manière plus approfondie à partir du chapitre 3. Il comprend une présentation des systèmes consonantique et vocalique et de la distribution des phonèmes dans la langue. La suite du chapitre aborde succinctement l'accentuation, les processus phonologiques et l'adaptation des emprunts. Dans ce chapitre, je montre notamment trois choses : 1. que la quantité vocalique n'est plus un trait pertinent du système phonologique du farsi, 2. que la simplification des groupes consonantiques est régie par le Principe du contour obligatoire, et 3. que les emprunts adaptés, à part une cinquantaine de cas exceptionnels, obéissent totalement aux contraintes phonotactiques du farsi.

Le chapitre 2 présente le corpus de données qui servent de base à cette étude, constitué d'environ 32000 entrées, tirées essentiellement du dictionnaire monolingue de Moïn (1972). Il est transcrit en Alphabet Phonétique International et consultable à l'adresse <https://hdl.handle.net/11403/corpus-lexical-du-farsi>. Ce chapitre intègre de plus une brève description de l'alphabet persan et quelques statistiques sur la fréquence des sons et des syllabes.

Le chapitre 3 est dédié à la description de la structure syllabique du farsi, avec une attention particulière portée aux groupes consonantiques initiaux, internes et finaux. En farsi, un mot bien formé ne peut commencer ni par un groupe consonantique, ni par une voyelle. Il peut en revanche finir par une voyelle, une ou même deux consonnes. Il s'agit là des principales propriétés phonologiques qui distinguent le farsi des autres langues indo-européennes. Les groupes initiaux et les emprunts à initiale vocalique sont réparés par épenthèse, tandis que les groupes internes et finaux apparaissent majoritairement tels quels en forme de surface. Je m'intéresse dans la dernière section du chapitre au rôle de la sonorité dans la syllabation en farsi. J'y argue en faveur d'une hiérarchie de sonorité qui est réduite à deux degrés : (1) les voyelles qui sont sonores et qui occupent le noyau de la syllabe, et (0) les consonnes qui sont non-sonores et qui n'apparaissent que dans les positions périphériques de la syllabe.

Le chapitre 4 offre une analyse dans le cadre CVCV de la structure syllabique du farsi. Après une introduction de ce cadre et des outils théoriques qu'il offre, dont notamment le CV

initial, je défends une analyse qui se base sur une configuration paramétrique propre au farsi. En marge gauche du mot, la présence d'un CV initial qui nécessite d'être toujours licencié est à l'origine des restrictions rencontrées dans cette position. À l'autre extrémité du mot, je propose que la présence des groupes consonantiques découle de la possibilité pour les Noyaux Vides Finaux de gouverner le Noyau précédent. L'approche par domaines morphologiques analytiques *vs* non-analytiques à la Kaye (1995) s'avère utile pour rendre compte de la présence, dans plusieurs centaines de mots, de suites de trois consonnes en position interne, qui ne nécessitent pas d'être réparées par épenthèse ou par effacement.

Le chapitre 5 s'intéresse à quelques processus phonologiques positionnels en farsi. Je me focalise d'abord sur l'épenthèse vocalique réparant les groupes initiaux et sur le choix du lieu d'insertion de la voyelle épenthétique (anaptyxe *vs* prothèse). L'asymétrie dans le traitement des groupes TR et des groupes sC initiaux est due à la particularité notoire de ces derniers. Mon analyse CVCV consiste à traiter les groupes TR comme tout autre groupe consonantique, i.e. RT ou TT. En l'absence de Gouvernement Infrasegmental et en présence du CV initial, le Noyau entre les deux segments du groupe initial nécessite d'être identifié par une voyelle épenthétique. Pour rendre compte de l'insertion de cette voyelle devant les groupes sC, plutôt qu'entre s et C, je me sers de l'analyse de Barillot & Rizzolo (2012). Je propose, adaptant leur hypothèse aux faits du farsi, que le s des groupes sC s'associe à la position vocalique à sa gauche. La prohibition de ces groupes se traduit par la perte de ce branchement, laissant un CV vide au milieu d'un domaine computationnel. Celui-ci est alors identifié par prothèse. Dans la dernière section du chapitre, j'introduis la Coda-Miroir, une théorie développée dans le cadre CVCV qui porte sur la lénition et la fortition. Je l'applique ensuite aux données du farsi. Dans cette langue, outre les glottales qui chutent partout sauf en initiale absolue, les occlusives sonores sont lénifiées en position intervocalique, se transformant en fricatives ou en approximantes.

Enfin, le chapitre 6 est consacré à la chute des glottales dans les positions non-initiales et à l'allongement vocalique qu'elle engendre lorsque le segment effacé n'est pas en position finale de mot. Une revue de littérature permet de relever deux points négligés à propos de ce phénomène : 1. la chute des glottales en post-coda interne, 2. l'absence d'allongement vocalique en position finale de mot. En adoptant l'approche de la Coda-Miroir, je propose que l'effacement des glottales est une forme de lénition en position non-licenciée. Pour expliquer la lénition en post-coda, i.e. en Coda-Miroir interne, je propose qu'une métathèse intervient entre la consonne en coda et la glottale en position d'attaque suivante, de telle sorte

que celle-ci se retrouve en Coda et chute comme prédit. L'allongement vocalique en position interne se produit ensuite pour identifier le CV vide résultant de l'effacement, tandis qu'en fin de mot, il demeure vide.

Dans la Conclusion générale, je discute des apports empiriques et théoriques de ma thèse, et je souligne quelques questions de recherche que ce travail a permis de repérer pour les projets de recherche futurs. Les annexes fournissent des listes de groupes initiaux réparés, de groupes internes bi- et triconsonantiques, et de groupes finaux, permettant au lecteur d'apprécier la richesse empirique du travail.



# **Chapitre 1**

## **Généralités sur la phonologie persane**

Ce chapitre offre un aperçu général de la phonologie du persan, notamment de celle de la variété colloquiale iranienne, le farsi. Cet aperçu sera utile avant d'aborder la principale problématique que constituent la structure syllabique et les groupes consonantiques, lesquels seront traités plus particulièrement à partir du chapitre 3. Le chapitre se décline en sept sections. Dans les sections 1.1 et 1.2, je présenterai les systèmes consonantique et vocalique, de même que je traiterai de la distribution des consonnes et des voyelles dans la langue. Il y sera notamment question de la quantité vocalique. La section 1.3 fournira une brève description de la structure syllabique en farsi. Les sections 1.4 et 1.5 porteront respectivement sur l'accentuation et sur les processus phonologiques, abordés de manière succincte. En 1.6, j'aborderai brièvement l'adaptation des emprunts en farsi. 1.7 conclura le chapitre.

## 1.1 Les consonnes

Le farsi compte 23 phonèmes consonantiques, présentés en (1). Samareh (1999) et Modarresi Ghavami (2018) fournissent une description phonétique détaillée de ces consonnes.

(1) Les phonèmes consonantiques du farsi

|              | Labiales | Coronales                |           | Dorsales |           | Glottales |
|--------------|----------|--------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
|              |          | Dentales-<br>alvéolaires | Palatales | Vélares  | Uvulaires |           |
| Occlusives   | p b      | t d                      |           | k g      | ŋ         | ʔ         |
| Affriquées   |          |                          | tʃ dʒ     |          |           |           |
| Fricatives   | f v      | s z                      | ʃ ʒ       | x        |           | h         |
| Nasales      | m        | n                        |           |          |           |           |
| Liquides     |          | l, r                     |           |          |           |           |
| Semi-voyelle |          |                          | j         |          |           |           |

Entre les paires de consonnes du même lieu et mode d'articulation, il existe souvent une opposition phonologique par voisement. Les occlusives labiales, dentales et vélares, les fricatives labiales, dentales et palatales, ainsi que les affriquées incluent deux phonèmes sourds et sonores. Cependant, comme Bijankhan (2018 : 112 sq.) le remarque dans sa description du système phonologique du farsi, certains auteurs, tels que Mahootian (1997) et Samareh (1999) proposent, pour les occlusives, une distinction par aspiration : les occlusives sourdes seraient aspirées, notamment en position initiale<sup>1</sup>. D'après Windfuhr & Perry (2009 : 426), le trait distinctif du système consonantique du persan est la tension : les consonnes sourdes sont tendues et les consonnes sonores sont relâchées.

**Les occlusives.** Bijankhan (2018 : 114) considère les occlusives vélares comme des palato-vélares et les transcrit /c/ et /j/. En effet, ces occlusives vélares se palatalisent devant les voyelles antérieures (/i/, /e/, /a/), ce qui est peut-être dû à l'influence du turc azéri, langue

<sup>1</sup> Nye (1954) reconnaît différents degrés d'aspiration aux occlusives sourdes : /p/ est fortement aspiré, tandis que /t/ ne l'est que légèrement, et /k/, moyennement.

turcique parlée au nord-ouest iranien et en Azerbaïdjan, comme le suggèrent Windfuhr & Perry (2009 : 426)<sup>2</sup>.

L'occlusive uvulaire /g/ a une triple source : 1. /ɣ/ du moyen perse, comme dans /baɣ/ « jardin », 2. /q/ et /ɣ/ de l'arabe classique, comme dans /gaza/ < /qadʕa:ʔ/ « destinée » et /gaza/ < /kaða:ʔ/ « nourriture », et 3. /k/ au voisinage d'une voyelle postérieure des langues turciques, comme dans /gaʃog/ « cuillère ». Elle se dévoise en [x] (ou en [χ]<sup>3</sup>) au contact d'une consonne sourde : /vaxt/ → [vaxt]<sup>4</sup> « temps ». Dans plusieurs dialectes, /g/ est réalisé sourd. Par exemple [gejmat] « prix » en dialecte Téhérani correspond à [qejmat] dans le dialecte de Yazd, ville située au centre de l'Iran. Cette consonne est aussi réalisée comme [ɣ] en variation libre. Les locuteurs instruits produisent souvent le contraste entre /g/ et /ɣ/ dans les mots d'origine arabe, influencés en ce sens par l'orthographe du mot : [gaza] « destinée » vs [ɣaza] « nourriture ». En position intervocalique, /g/ est souvent lénifié en [ɣ] : /ʔaga/ → [ʔaɣa] « monsieur ». Contrairement au farsi, en tadjik, l'opposition entre /q/ et /ɣ/ est maintenue (Windfuhr & Perry 2009 : 427).

**Les affriquées.** L'affriquée /tʃ/ s'oppose à /dʒ/ et à /ʃ/ en position initiale : /tʃah/ « puits » vs /dʒah/ « ambition » ; /tʃah/ « puits » vs /ʃah/ « roi » ; /tʃub/ « bois » vs /dʒub/ « fossé » ; /tʃin/ « Chine » vs /ʃin/ « la lettre <ch> ». En revanche, il existe en farsi peu de paires minimales opposant /dʒ/ et /ʒ/ : /dʒen/ « djinn » vs /ʒen/ « gène ». Quelques doublets de synonymes avec une alternance dʒ/ʒ sont à relever : /kadʒ/ ou /kaz/ « de travers » ; /badʒ/ ou /baʒ/ « rançon ». Par ailleurs, il convient de noter que /ʒ/ est le phonème le moins récurrent dans la langue, n'apparaissant que dans 450 mots environ, dont un tiers sont des emprunts ou des dérivés d'emprunts au français. Malgré cela, le statut de phonème lui est accordé. Enfin, l'affriquée /dʒ/ se réalise parfois comme une alvéolaire [dʒ]. C'est une variation libre qui est souvent attestée dans les parlers de Téhéran et des villes voisines, comme Karadj, probablement sous l'influence du turc azéri.

**Les glottales.** S'agissant du coup de glotte, il convient de distinguer sa stabilité en position initiale de son effacement dans toutes les autres positions. À l'initiale de mot, le statut phonémique du coup de glotte est sujet à débat. À l'origine de ce débat figure le fait que cette position qui coïncide avec l'attaque syllabique requiert la présence d'une consonne : l'attaque initiale doit obligatoirement être identifiée en farsi, d'où l'hypothèse que /ʔ/ y est d'origine

<sup>2</sup> Téhéran et les villes voisines accueillent une importante communauté turcophone (voir Jahangiri 1980).

<sup>3</sup> Bijankhan (2018 : 114) considère la fricative vélaire /x/ comme une uvulaire, transcrite /χ/.

<sup>4</sup> Le /t/ final est souvent effacé : [vax].

épenthétique, surtout qu'il n'existe aucune paire minimale opposant sa présence à son absence, telle que /ʔasr/ « fin d'après-midi » vs \*/asr/.

Certains auteurs, comme Haghshenas (1977 : 161), considèrent que le coup de glotte initial est seulement lexical dans les mots de provenance arabe (voir aussi Bijankhan 2018 : 114). C'est notamment le cas des mots qui commencent par la lettre *ʕajn* représentant la fricative pharyngale /ʕ/, adaptée en farsi en /ʔ/ : /ʔadl/ « justice » et /ʔatr/ « senteur ». Dans la formation /xof + ʔatr/ « bon + senteur », certains locuteurs ont tendance à maintenir le coup de glotte initial et à prononcer [xofʔatr] « qui sent bon ». Pour autant, la prononciation sans la glottale [xofatr] n'est pas exclue. Par conséquent, il ne convient pas de faire une distinction entre les mots de provenance arabe et les mots proprement persans, d'autant plus que le coup de glotte initial peut aussi être maintenu dans un mot comme /porʔabr/ (/por + ʔabr/ « plein + nuage »), signifiant « plein de nuages, fortement nuageux », alors que le mot /ʔabr/ est proprement persan. Le maintien ou non du coup de glotte dans ces cas serait plutôt déterminé par des facteurs tels que le registre, le débit de la parole et la fréquence d'usage.

Dans les positions interne et finale, le coup de glotte est enclin à l'élision. Le tableau en (2) fournit des exemples. Cette élision donne lieu à un allongement compensatoire de la voyelle précédente dans les positions préconsonantiques (a) et en position postconsonantique non-finale (b). En positions finales postconsonantique (c) ou postvocalique (d), et à l'intervocalique (e), aucun allongement ne se produit.

(2) Élision du coup de glotte

|    | <b>Position</b> | <b>Phonologique</b> | <b>Phonétique</b> | <b>Glose</b>         |
|----|-----------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| a. | _C              | taʔsir              | ta:sir            | « effet »            |
|    |                 | ʔaʔma:l             | ʔa:ma:l           | « acte pl. »         |
|    | _C#             | taʔm                | ta:m              | « goût »             |
|    |                 | ʃeʔr                | ʃe:r              | « poème »            |
| b. | C <sub>5</sub>  | rakʔat              | ra:kat            | « rak'ah de prière » |
|    |                 | vazʔijat            | va:zijat          | « situation »        |

<sup>5</sup> Notez /tazʔin/ → [tazjin] sous l'effet de l'orthographe modifiée.

|    |     |        |                   |                        |
|----|-----|--------|-------------------|------------------------|
| c. | C_# | sarʔ   | sar               | « épilepsie »          |
|    |     | xalʔ   | xal               | « destitution »        |
| d. | V_# | ʔenʃaʔ | ʔenʃa             | « composition écrite » |
|    |     | ʃoruʔ  | ʃuru <sup>6</sup> | « début »              |
| e. | V_V | doʔa   | doa               | « prière »             |
|    |     | ʃoʔur  | ʃu:r <sup>7</sup> | « compréhension »      |

Notons en outre que la présence du coup de glotte en coda interne est à l'origine de plusieurs oppositions lexicales, telles que présentées en (3). Après l'élision du coup de glotte, l'opposition est maintenue par la longueur de la voyelle. Cependant, cette opposition reste d'ordre phonétique et ne peut pas être évoquée comme un argument en faveur de la quantité vocalique comme trait distinctif (voir 1.2).

(3) Paires minimales où l'élision du coup de glotte provoque une opposition de longueur

| <b>Sans /ʔ/</b>     | <b>Avec /ʔ/ avant élision</b> | <b>Après élision du /ʔ/</b> |
|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| /tavi/ « long »     | /taʔvil/ « interprétation »   | [ta:vil]                    |
| /tari/ « chemin »   | /taʔri/ « transpiration »     | [ta:ri]                     |
| /ba/ « mauvais »    | /baʔd/ « après »              | [ba:d]                      |
| /ra/ « refus »      | /raʔd/ « tonnerre »           | [ra:d]                      |
| /da/ « médicament » | /daʔva/ « bagarre »           | [da:va]                     |

La fricative laryngale /h/ se comporte de manière similaire au coup de glotte : elle est fortement propice à l'élision, sauf en position initiale absolue. Comme pour /ʔ/, l'élision de /h/ se produit uniformément dans les positions pré- et postconsonantiques. Les exemples en (4) illustrent ce phénomène.

<sup>6</sup> Notez la fermeture de /o/ par harmonie vocalique (cf. 1.5).

<sup>7</sup> L'allongement est dû à la fusion des deux /u/ devenus adjacents.

(4) Élision de la fricative laryngale

|    | Position | Phonologique      | Phonétique          | Glose             |
|----|----------|-------------------|---------------------|-------------------|
| a. | _C       | tahgir            | ta:ɣir <sup>8</sup> | « humiliation »   |
|    |          | ʔehsas            | ʔe:sas              | « sentiment »     |
|    | _C#      | nahs              | na:s                | « sinistre »      |
|    |          | foɦf              | fo:f                | « injure »        |
| b. | C_       | tanha             | ta:na               | « seul »          |
|    |          | safhe             | sa:fe               | « page »          |
| c. | C_#      | sobh <sup>9</sup> | sob                 | « matin »         |
|    |          | tarh              | tar                 | « dessin »        |
| d. | V_#      | gonah             | gona                | « péché »         |
|    |          | farah             | fara                | « nom propre »    |
| e. | V_V      | ʃfahar            | ʃfar <sup>10</sup>  | « quatre »        |
|    |          | bahar             | bahar ; ba:r        | « compréhension » |

Notons que l'allongement compensatoire ne se produit qu'en l'absence de frontière de morphèmes entre les deux consonnes : /sar+ha/ « tête + pluriel nominal » → [sara] et non pas \*[sa:ra]<sup>11</sup>. Ceci indique l'importance de la frontière morphémique pour l'application des opérations phonologiques en farsi. Il en sera question plus en détail sous 4.4.4. L'effacement des glottales et l'allongement compensatoire qui en résulte font l'objet d'une discussion détaillée et d'une analyse dans le cadre CVCV dans le chapitre 6.

**La semi-consonne labio-vélaire.** [w] ne vient qu'après /o/ et précédant une consonne (o\_C). Pour cette raison, je ne lui attribue pas de statut phonémique. Par exemple, /howsele/ « patience, envie » se réalise souvent [ho<sup>w</sup>sele] ou [hosele]. Il existe cependant quelques paires minimales distinguant les deux : /gowm/ « peuple » vs /gom/ « nom d'une

<sup>8</sup> Notez la lénition du /g/ en [ɣ] à l'intervocalique (cf. 5.3), à la suite de la chute du /h/, ce qui est un cas de *feeding*.

<sup>9</sup> Notez aussi /sobhane/ → [sopune] « petit-déjeuner ».

<sup>10</sup> Notez l'harmonie vocalique entre voyelles basses, et la résolution du hiatus après la chute du /h/.

<sup>11</sup> [sa:ra] est la réalisation en surface de /sahra/ « désert ».

ville », /dowr/ « tour » vs /dor/ « perle ». De même, en poésie déclamée, la voyelle basse postérieure se réalise souvent suivie d'un [w] : /xodaja/ « Ô dieu » devient [xodɔwɔ].

**La distribution des consonnes.** Tous les phonèmes consonantiques sont attestés dans toutes les positions, à savoir l'initiale de mot et de syllabe (#\_ et C.\_), la finale de mot et de syllabe (\_# et \_.C) et l'intervocalique (V\_V). Je ne traite pas ici les groupes consonantiques tautosyllabiques internes et finaux. Ils feront l'objet d'une discussion détaillée sous 3.3 et 3.4. Les géminées, quant à elles, seront abordées en 3.5. Notons que /v/ n'apparaît que rarement en position finale. Samareh (1999) étudie la distribution des consonnes de manière détaillée. Le tableau en (5) présente des mots monomorphémiques où tous les phonèmes consonantiques du farsi, aussi bien que [w], apparaissent dans toutes les positions mentionnées ci-dessus.

(5) Distribution des consonnes en farsi

| C        | #_                    | C._                      | _#                    | _.C                                | V_V                            |
|----------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| <b>p</b> | par<br>« plume »      | fejpur<br>« trompette »  | ʃap<br>« gauche »     | ʔoptik<br>« optique »              | sepah<br>« armée »             |
| <b>b</b> | bad<br>« vent »       | ʃanbe<br>« samedi »      | ʃab<br>« nuit »       | ʔabru<br>« sourcil »               | tabah<br>« perdu »             |
| <b>t</b> | tir<br>« tir »        | maktub<br>« écrit »      | sut<br>« sifflement » | ʔatbaʔ<br>« ressortissant<br>pl. » | xata<br>« erreur »             |
| <b>d</b> | dar<br>« arbre »      | ʔebdaʔ<br>« invention »  | sad<br>« cent »       | ʔedrak<br>« perception »           | seda<br>« voix »               |
| <b>k</b> | kas<br>« personne »   | maskut<br>« silencieux » | fak<br>« mâchoire »   | taksi<br>« taxi »                  | dokan<br>« magasin »           |
| <b>g</b> | gerd<br>« rond »      | axgar<br>« flamme »      | sag<br>« chien »      | reglaʒ<br>« réglage »              | sigar<br>« cigarette »         |
| <b>ɣ</b> | germez<br>« rouge »   | rowgan<br>« huile »      | sag<br>« jambe »      | tagsir<br>« faute »                | bagi<br>« restant »            |
| <b>ʔ</b> | ʔalef<br>« lettre a » | tazʔin<br>« ornement »   | ʔemlaʔ<br>« dictée »  | taʔvil<br>« interprétation »       | doʔa<br>« prière »             |
| <b>ʃ</b> | ʃah<br>« puits »      | parʃe<br>« tissu »       | puf<br>« vide »       | safme<br>« grains de<br>plomb »    | ʔaʃar<br>« clé de<br>serrage » |

|           |                        |                                    |                      |                                |                           |
|-----------|------------------------|------------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------|
| <b>dz</b> | dzah<br>« dignité »    | tardžih<br>« préférence »          | kadž<br>« oblique »  | madžbur<br>« obligé »          | ʔedžaze<br>« permission » |
| <b>f</b>  | farg<br>« différence » | tarfand<br>« astuce »              | saf<br>« queue »     | ʔafsar<br>« officier »         | vafa<br>« fidélité »      |
| <b>v</b>  | var<br>« côté »        | parvaz<br>« vol »                  | gav<br>« vache »     | ʔavril<br>« avril »            | tavil<br>« long »         |
| <b>s</b>  | sar<br>« tête »        | ʔersal<br>« envoi »                | xas<br>« spécial »   | tasmim<br>« décision »         | ʔasan<br>« facile »       |
| <b>z</b>  | zir<br>« dessous »     | ʔarzan<br>« pas cher »             | ʔfiz<br>« chose »    | tazvir<br>« hypocrisie »       | ʔazin<br>« ornement »     |
| <b>f</b>  | ʔur<br>« salé »        | ʔarfad<br>« plus grand »           | xoʔ<br>« joyeux »    | taʔxis<br>« distinction »      | ʔaʔeg<br>« amoureux »     |
| <b>ʒ</b>  | zarf<br>« profond »    | ʔanzin<br>« angine »               | kuz<br>« convexe »   | mozde<br>« bonne<br>nouvelle » | ʔazir<br>« sirène »       |
| <b>x</b>  | xis<br>« mouillé »     | tarxun<br>« estragon »             | six<br>« brochette » | taxmir<br>« fermentation »     | dexalat<br>« intrusion »  |
| <b>h</b>  | hiʔ<br>« rien »        | marhum<br>« défunt »               | tah<br>« fond »      | mahsul<br>« produit »          | nahar<br>« déjeuner »     |
| <b>m</b>  | miz<br>« table »       | tarmim<br>« réparation »           | ʔam<br>« dîner »     | tamkin<br>« obéissance »       | tamam<br>« complet »      |
| <b>n</b>  | nur<br>« lumière »     | mamnun<br>« reconnaissant »        | zan<br>« femme »     | maʔsur<br>« prisme »           | hanuz<br>« toujours »     |
| <b>l</b>  | liz<br>« glissant »    | ʔablah<br>« stupide »              | mal<br>« propriété » | ʔalvar<br>« pantalon »         | salam<br>« bonjour »      |
| <b>r</b>  | ruz<br>« jour »        | ʔesrar<br>« insistance »           | xar<br>« âne »       | tardid<br>« doute »            | xarab<br>« détruit »      |
| <b>j</b>  | jar<br>« ami »         | ʔabjat<br>« vers de poème<br>pl. » | kuj<br>« quartier »  | ʔejvan<br>« balcon »           | saje<br>« ombre »         |
| <b>w</b>  | —                      | —                                  | —                    | rowʔan<br>« illuminé »         | —                         |

## 1.2 Les voyelles

Le farsi compte 6 phonèmes vocaliques, présentés en (6).

(6) Les phonèmes vocaliques du farsi

|   |   |
|---|---|
| i | u |
| e | o |
| a | ɑ |

L'évolution diachronique du système vocalique du persan est similaire à celle qu'ont connue le latin vulgaire et les langues romanes : l'opposition de quantité est abandonnée, au profit d'une opposition de qualité, telle qu'illustrée en (7).

(7) Évolution du système vocalique du moyen perse vers le farsi contemporain

| Moyen perse | Farsi moderne |
|-------------|---------------|
| ā           | ɑ             |
| ī, ē        | i             |
| ū, ō        | u             |
| a           | a             |
| i           | e             |
| u           | o             |

En moyen perse<sup>12</sup>, la quantité vocalique était un trait distinctif. Dans les premiers siècles du calendrier hégire (à partir du 7<sup>e</sup> siècle occidental), le système vocalique contenait a, i, u, (e), (o), ā, ī, ū, ē, ō. Il a évolué pour perdre la quantité vocalique et aboutir au système actuel. Cette évolution a eu lieu à partir du 9<sup>e</sup> siècle hégire, correspondant au 15<sup>e</sup> siècle occidental (Sadeghi 1978 : 129. Voir également Miller 2013, Rohany Rahbar 2008 et Pisowicz 1985).

---

<sup>12</sup> Le moyen perse est appelé « dari » par Sadeghi (1978), qui le distingue du pahlavi – à ne pas confondre avec l'usage contemporain du terme dari, référant au persan standard parlé en Afghanistan. Ici, je ferai abstraction de ces différences d'appellation d'intérêt historique.

Le tadjik possède six phonèmes vocaliques, présentés en (8). Notons la voyelle centrale transcrite par /ü/, qui correspond au /u/ du farsi, tandis que le /o/ du tadjik correspond au /ɑ/ du farsi (voir Windfuhr & Perry 2009 : 425 pour une comparaison entre les deux systèmes).

(8) Les phonèmes vocaliques du tadjik (Perry 2005 : 15)

|   |   |   |
|---|---|---|
| i |   | u |
| e | ü | o |
| a |   |   |

Le dari compte neuf phonèmes vocaliques, présentés en (9) d'après Henderson (1972). Le phonème qui correspond au /ɑ/ du farsi est /ɔ/ : voyelle basse, postérieure, arrondie et tendue.

(9) Tableau des phonèmes vocaliques du dari, traduit de Henderson (1972 : 15)

|                | <b>i</b> | <b>e</b> | <b>ɛ</b> | <b>æ</b> | <b>ʌ</b> | <b>ɔ</b> | <b>o</b> | <b>ʊ</b> | <b>u</b> |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Haut</b>    | +        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | +        |
| <b>Bas</b>     | -        | -        | -        | +        | -        | +        | -        | -        | -        |
| <b>Arrière</b> | -        | -        | -        | -        | +        | +        | +        | +        | +        |
| <b>Rond</b>    | -        | -        | -        | -        | -        | +        | +        | +        | +        |
| <b>Tendu</b>   | +        | +        | -        | +        | +        | +        | +        | -        | +        |

Henderson fournit également un tableau comparatif, reproduit en (10), permettant de voir la perte de certaines oppositions vocaliques en farsi, mais qui persistent en dari. Il utilise cependant des transcriptions différentes de celles employées dans ce travail. Par exemple, pour lui, la voyelle moyenne antérieure du farsi est mi-ouverte et non pas mi-fermée.

(10) Comparaison des voyelles du farsi et du dari, d'après Henderson (1972 : 128)

|  | Dari |     | Téhérani | Glose |               |
|--|------|-----|----------|-------|---------------|
|  | /i/  | ʃir | /i/      | ʃir   | « lait »      |
|  | /e/  | ʃer | /i/      | ʃir   | « lion »      |
|  | /ɛ/  | ser | /ɛ/      | ser   | « secret »    |
|  | /æ/  | sær | /æ/      | sær   | « tête »      |
|  | /u/  | sur | /u/      | sur   | « trompette » |
|  | /o/  | ʃor | /u/      | ʃur   | « salé »      |
|  | /ʊ/  | sʊr | /ʊ/      | sʊr   | « glissant »  |
|  | /ɔ/  | sɔr | /ɔ/      | sɔr   | « passereau » |

**Les diphtongues.** Je ne compte aucune diphtongue phonémique en farsi. Mahootian (1997 : 286 sq.) reconnaît un statut phonémique à la diphtongue /ow/, mais non à la diphtongue [ej]. Nadjafi (1993) et Farshidverd (2003) ne reconnaissent pas de diphtongue en farsi. Nadjafi (1993 : 61 sq.) et Haghshenas (1977 : 78 sqq.) fournissent des arguments en termes de la structure syllabique, contre l'existence de diphtongues en farsi, et proposent de considérer les deuxièmes segments dans [ei] et [ou] comme des réalisations de /j/ et de /v/, respectivement. Comme on l'a vu précédemment, [ow] est un allophone de /o/ ayant une distribution limitée. Farshidverd (2003 : 84 sq.) cite deux auteurs qui comptent deux et six diphtongues en farsi, mais n'en reconnaît, lui-même, aucune. Il remet en cause la définition qui est donnée de la diphtongue et argumente que ces auteurs seraient sous l'influence de la tradition des grammairiens occidentaux.

**La distribution des voyelles.** En farsi, un mot à initiale vocalique est prohibé (\*#V). Le hiatus est souvent réparé par épenthèse consonantique ou par effacement : /be /+ /et/ « à + toi » → [behet] ou [bet] (voir 1.5). De plus, en farsi standard, exception faite du mot /na/ « non », la voyelle /a/ n'est pas attestée en finale de mot<sup>13</sup>. Le /a/ final en dari et dans certains parlers iraniens, tels que le lori, correspond à /e/ en farsi standard : /xane/ « maison » vs /xɔna/ (dari) et /hona/ (lori). En dehors de ces restrictions, toutes les voyelles peuvent constituer le

<sup>13</sup> En surface, il peut se trouver en finale de mot à la suite de la chute d'un /h/ ou d'un /ʔ/ lexical : /dah/ → [da] « dix », /mortafaʔ/ → [mortafa] « d'une grande altitude ».

noyau de toutes les syllabes attestées dans la langue, à savoir CV, CVC et CVCC (voir tableau en (45) pour des exemples). Les restrictions phonotactiques feront l'objet d'une discussion détaillée dans le chapitre 3.

**Les traits distinctifs.** Synchroniquement, les voyelles du farsi s'opposent par trois traits :

- HAUT (voyelles hautes i, u vs non-hautes e, o, a, ʌ) ;
- ARRIÈRE (voyelles postérieures u, o, ʌ vs non-postérieures i, e, a) et
- BAS (voyelles basses a, ʌ vs non-basses i, u, e, o).

Sous l'influence de la tradition grammaticale arabe, mais aussi des faits diachroniques, la quantité vocalique fut longtemps considérée comme un trait distinctif du système vocalique du farsi moderne : /i/, /u/ et /a/ étaient considérés longs, opposés à /e/, /o/ et /ʌ/, brefs. À titre d'exemple, je passerai en revue la description de Krámský (1939) du système vocalique du farsi dans la sous-section qui suit. Comme je le montrerai par la suite, la longueur d'une voyelle n'est à l'origine d'aucune distinction phonologique. Les cas de contraste présentés en (3) résultent la chute d'une glottale. La longueur vocalique dans ces formes ne peut être de nature phonémique.

La pertinence de la quantité vocalique en farsi reste sujette à débat. Les travaux en faveur de la quantité s'appuient notamment sur des arguments issus de la versification. Ceux en faveur de la seule qualité vocalique invoquent des mesures acoustiques. Doustdar Toosarvandani (2004) propose, de son côté, une analyse synthétique, qui tient compte de la qualité et de la quantité à la fois, quand Rohany Rahbar (2012) recourt à la tension comme trait actif du système vocalique du farsi. Cette dernière fournit dans le 2<sup>e</sup> chapitre de sa thèse (2012 : 11-70) un survol détaillé des analyses existantes, que le lecteur sera inspiré de lire. Quelques autres travaux, tels que Krámský (1939), plaident en faveur de l'arrondissement comme trait distinctif.

### **1.2.1 Arguments en faveur de la quantité**

Certains auteurs, comme Samareh (1999), fournissent des arguments en faveur de la pertinence de la quantité vocalique dans le système vocalique du farsi, s'appuyant notamment sur la versification. Ces auteurs ne manquent pas de préciser que cette quantité reste une caractéristique de certaines voyelles, et non pas un trait phonologiquement distinctif. Dans le même sillage, Kambuziya & Zolfaghari Serish (2006) évoquent le Principe de séquençage de sonorité (voir 3.6) dans les groupes consonantiques qui peuvent suivre une voyelle, dépendant de la quantité de celle-ci.

Avant de nous intéresser à ces arguments, il serait utile de passer en revue l'analyse que propose Krámský (1939), persaniste structuraliste, dans son travail intitulé *A Study in the Phonology of Modern Persian*, lequel constitue, d'après son auteur, une première tentative d'analyse phonologique de la langue persane moderne<sup>14</sup>. Krámský (1939) retient en farsi trois voyelles brèves (i, u, a) et trois voyelles longues (i:, u:, a:). Il adopte dans son analyse la terminologie phonologique du structuraliste Troubetskoï (1935 e.a.) :

« These three vocalic [short] phonemes form oppositions of two kinds : 1. Sonority opposition (Öffnungsgrad-, Schallfüllegegensatz) i – a, u – a, 2. Timbre opposition (Artikulationsstellung-, Eigentonhöhegegensatz) i – a (the vocalic phoneme a does not participate in the timbre correlation.) » (1939 : 68)

Et d'ajouter une page plus loin :

« Besides sonority opposition Modern Persian has also quantitative opposition. »  
(1939 : 69)

Cette description correspond clairement au système vocalique de l'arabe classique, et non pas à celui du persan, du moins pas à celui du farsi dont il est question ici. On l'a vu plus haut, les six phonèmes vocaliques du farsi sont : /i/, /u/, /e/, /o/, /a/, et /ɑ/. Les grammaires persanes furent longtemps sous l'influence des grammaires de l'arabe classique. De même, il est bien connu qu'en farsi, les voyelles longues de l'arabe classique, représentées orthographiquement, sont adaptées en /i/, /u/, et /ɑ/ (cf. 1.6.2). Il en est de même de la transcription adoptée par Krámský : ses /i:/, /u:/ et /a:/ correspondent dans notre système à /i/, /u/ et /ɑ/. Quant aux voyelles brèves de l'arabe classique, à savoir /i/, /u/ et /a/, non-représentées à l'écrit, elles sont adaptées en farsi en /e/, /o/ et /a/. Le tableau en (11) fournit quelques exemples tirés du travail de Krámský, accompagnés de leur transcription phonologique actuelle.

---

<sup>14</sup> Cependant, il le reconnaît, le manque, à l'époque, de description phonétique précise et fiable fait que son étude ne soit pas complète : elle se contente souvent de décrire les problématiques, sans proposer d'analyse. En outre, Krámský ne précise pas la variété du persan sur laquelle porte son étude.

(11) Les phonèmes vocaliques du persan d'après Krámský (1939 : 68) vs en linguistique persane actuelle

| Chez Krámský | Transcription actuelle | Glose         |
|--------------|------------------------|---------------|
| gird         | gerd                   | « rond »      |
| gul          | gol                    | « fleur »     |
| gard         | gard                   | « poussière » |
| di:r         | dir                    | « tard »      |
| du:r         | dur                    | « lointain »  |
| da:r         | dar                    | « arbre »     |

Dans la suite de sa discussion du système vocalique, Krámský remarque la différence de timbre entre les voyelles longues et brèves :

« The timbre of short vocalic phonemes distinctly differs from that of corresponding long phonemes. The articulation of [i:] and [u:] takes place much higher than that of [ĩ] and [ũ] respectively. The articulation of [a:] generally resembles that of the English a in such words as *all* [ɔ:l] whereas before nasal consonants it is near to [o:], or even to [u:] (in colloquial Persian). From the phonetic standpoint the opposition of short and long vowel phonemes therefore is not constituted by a single feature, and it is necessary to decide whether length, tension or labialization may be considered as the relevant feature. » (1939 : 70, italicisations dans l'original).

Malgré sa réserve sur la pertinence du seul trait de la longueur, Krámský réitère sa position dans son article de 1947 : le système vocalique du persan reste, selon lui, identique à celui de l'arabe classique, contenant trois voyelles longues (i:, u:, a:) et trois voyelles brèves (i, u, a). Ce n'est que dans son article de 1966 qu'il rectifie son propos, décrivant un système à six voyelles, /i:/, /u:/, /e/, /o/, /a/, /a:/, où il maintient la quantité comme un trait secondaire, position qui ne manque pas de rappeler l'analyse synthétique proposée par Doustdar Toosarvandani (2004).

**La versification.** Je me contente ici de présenter l'analyse de Samareh (1999 : 84 sq.). Le lecteur pourra se référer à Sadeghi (1978) et à Natel Khanlari (1966) pour plus de détails.

D'après Samareh (1999 : 84), il existe en versification deux classes de voyelles : brèves (a, e, o) et longues (ā, ī, ū, aw, ei). Notons qu'il inclut les diphtongues dans son analyse.

L'auteur cite un hémistiche de Hafiz, /saba be tahnijate pire mejforuf (?)amad/<sup>15</sup>, où, si on remplace /be/ par /ba/, /bu/ ou /bi/, le rythme s'en retrouve perturbé. Ce n'est pas le cas si on le remplace par /ba/ ou /bo/. Il note cependant que la longueur vocalique change en fonction du contexte, comme illustré dans le tableau en (12), où . représente un allongement moyen et : un allongement plus important.

(12) La longueur vocalique contextuelle d'après Samareh (1999 : 85)

| CV           | CVC              | CVCC             |
|--------------|------------------|------------------|
| gu « Dis ! » | gu.ʃ « oreille » | gu:ʃt « viande » |
| se « trois » | se.r « secret »  | se:hr « magie »  |
| na « non »   | na.r « mâle »    | na:rm « doux »   |

Dans chacun des triplets de mots ci-dessus, la voyelle exhibe sa longueur intrinsèque en syllabe CV, mais s'allonge en syllabes CVC et CVCC (voir aussi Lazard 1957/2006 : §13). Les réalisations allongées sont, pour Samareh, des allophones de ces voyelles. Les études acoustiques que j'ai pu consulter, et dont je ferai un survol plus tard dans la section, ne confirment pas ces allongements (voir cependant Shademan 2005). Il manque toutefois, à ma connaissance, une étude qui mesure la longueur vocalique dans ces trois différents contextes syllabiques en contrôlant les autres variables, telles que les segments adjacents.

**La sonorité.** Étudiant des mots de structure CVCC, Kambuziya & Zolfaghari Serish (2006) concluent que les voyelles du farsi forment deux classes naturelles selon les groupes consonantiques qu'elles admettent à leur droite : les voyelles dites brèves (a, e, o) admettent toutes les pentes de sonorité, y compris celles en violation du Principe de séquençage de sonorité (PSS), i.e. où la sonorité monte entre les deux segments, tandis que les voyelles dites longues (ā, ū, ī) n'admettent que des groupes de sonorité descendante. Cependant, comme Rohany Rahbar (2012) le mentionne à juste titre, leur corpus n'est pas représentatif de toutes les données : il suffit d'inclure des mots d'emprunt pour montrer qu'aucune restriction de sonorité ne peut justifier une telle classification de voyelles. À titre d'exemple, les emprunts

---

<sup>15</sup> Le zéphyr vint congratuler le vieil échanton.

/kabl/ « câble », /puḍr/ « poudre » et /ritm/ « rythme » contiennent un groupe consonantique à sonorité croissante suivant les voyelles /ɑ/, /u/ et /i/. Une objection peut cependant être soulevée contre ce dernier argument : la phonologie des emprunts peut ne pas être identique à celle des mots natifs, comme en témoigne une multitude de travaux sur d'autres langues (voir Kang 2011 pour une revue de littérature). Sous 1.6, je fournirai un bref aperçu de l'adaptation des emprunts en farsi. Exception faite d'une cinquantaine de mots contenant des groupes CCC finaux et internes sans frontière de morphèmes, l'adaptation des emprunts en farsi ne nous permet pas de supposer deux phonologies distinctes pour cette langue. Le rôle de la sonorité dans la syllabation sera abordé en 3.6. J'y montrerai qu'en farsi, la hiérarchie de sonorité repose sur une échelle de deux degrés seulement : Voyelles (sonores), Consonnes (non-sonores).

### 1.2.2 Arguments en faveur de la qualité

Des cinq études acoustiques que j'ai pu consulter, et qui seront discutées ci-après, aucune n'établit de différence significative de longueur entre les voyelles du farsi. La première étude est présentée par Shademan (2005 : 63 sq.), dans un article s'intéressant principalement à l'allongement compensatoire. Afin de s'assurer que la variable de la durée est contrôlée, l'autrice compare, dans un premier temps, la durée des voyelles tendues (ɑ, i, u) à celle des voyelles relâchées (a, e, o). Elle obtient pour les voyelles tendues (dites longues) une médiane de durée de 194,65 ms, contre 193,5 ms pour les voyelles relâchées (dites brèves), différence qui est, d'après son analyse statistique, non-significative.

Une étude acoustique menée par Sheikh Sang Tajan & Bijankhan (2013) porte sur les syllabes CV produites par 5 locuteurs hommes. Toutes les combinaisons de consonnes et de voyelles sont étudiées (23\*6 = 138 par locuteur et 690 productions au total). Le tableau en (13) présente la durée en millisecondes des voyelles du farsi en syllabe ouverte d'après ces auteurs.

(13) Durée moyenne des voyelles du farsi d'après Sheikh Sang Tajan & Bijankhan (2013 : 106)

|            | ɑ   | i   | u   | a   | e   | o   | Moyenne |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|
| Durée (ms) | 275 | 230 | 252 | 239 | 249 | 280 | 254     |

Voici selon cette étude le classement par durée phonétique des voyelles du farsi, de la plus longue à la plus courte : o > ɑ > u > e > a > i. Les voyelles traditionnellement qualifiées de brèves peuvent donc se réaliser plus longues que les voyelles dites longues. Une classification

de voyelles en longues (ɑ, i, u) et brèves (a, e, o) ne correspond pas à la réalité phonétique de la langue contemporaine.

Une autre étude effectuée par Modarresi Ghavami (2015) a mesuré la durée des voyelles du farsi dans des syllabes hVd accentuées. Basée sur la production de six mots par 14 locuteurs et locutrices natifs, la durée moyenne de chaque voyelle est calculée. En (14), je reproduis ces résultats, rapportés dans un travail plus récent de la même autrice (Modarresi Ghavami 2018 : 105).

(14) Durée vocalique moyenne en syllabe hVd accentuée d'après Modarresi Ghavami (2018 : 105)

|            | V longues |       |       | V brèves |     |     |         |
|------------|-----------|-------|-------|----------|-----|-----|---------|
|            | ɑ         | i     | u     | a        | e   | o   | Moyenne |
| Durée (ms) | 214,5     | 179,5 | 174,5 | 187,5    | 169 | 159 | 180,6   |
| Moyenne    | 189,5     |       |       | 171,8    |     |     |         |

D'après l'autrice, la différence de longueur entre les voyelles dites longues et les voyelles dites brèves est significative. Cependant, elle ne manque pas de constater que cette différence ne concerne pas les voyelles basses /ɑ/ et /a/ de la même façon que les voyelles non-basses.

Dans une autre expérience, Ghaffarvand Mokari, Werner & Talebi (2017) enregistrent 53 locuteurs (28 hommes et 25 femmes) du dialecte de Téhéran. Les syllabes testées sont de type CVC : /dVd/ , /bVd/ et /hVd/. Le tableau en (15) présente la durée moyenne des six voyelles phonémiques d'après cette étude.

(15) Durée vocalique moyenne en syllabes CVC d'après Ghaffarvand Mokari et al. (2017)

|            | ɑ   | i   | u     | a   | e   | o   | Moyenne |
|------------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|---------|
| Durée (ms) | 145 | 122 | 134,5 | 133 | 128 | 123 | 131     |

Les auteurs notent qu'il existe une différence de longueur intrinsèque entre les voyelles, en fonction de leur lieu d'articulation et de leur degré d'aperture :

- Les voyelles postérieures sont plus longues que les voyelles antérieures ;
- Les voyelles basses sont plus longues que les voyelles hautes.

Aucune différence de longueur significative entre /ɑ/, /i/, /u/ (voyelles dites longues) d'un côté et /a/, /e/, /o/ (voyelles dites brèves) de l'autre n'est cependant retenue.

Enfin, dans un article publié en 2017, Aronow, McHugh & Molnar présentent les résultats d'une étude acoustique qui mesure la durée des voyelles dans des mots monosyllabiques de type CVC ou CVCC, en prenant en compte le profil de sonorité des CC# : CVCC [+PSS] (lorsque la sonorité est descendante), et CVCC [-PSS] (lorsque la sonorité est ascendante). Ils ne précisent pas l'échelle de sonorité utilisée. La tâche a consisté à faire prononcer 90 mots à un locuteur et à une locutrice natifs. Le tableau en (16), repris de l'article, montre la durée des six voyelles phonémiques du farsi dans les trois contextes ci-dessus décrits.

(16) Durée moyenne des voyelles du farsi en millisecondes, repris d'Aronow, McHugh & Molnar (2017 : 5)

|                    | <b>ɑ</b> | <b>i</b> | <b>u</b> | <b>a</b> | <b>e</b> | <b>o</b> | <b>Moyenne</b> |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------|
| <b>CVC</b>         | 180,59   | 122,23   | 122,08   | 148,48   | 156,72   | 123,02   | 138,68         |
| <b>CVCC [+PSS]</b> | 159,83   | 127,68   | 99,56    | 157,89   | 138,46   | 189,83   | 137,55         |
| <b>CVCC [-PSS]</b> | 115,76   | 104,52   | 114,79   | 166,99   | 149,05   | 142,91   | 139,52         |
| <b>Moyenne</b>     | 150,93   | 118,73   | 116,12   | 157,38   | 150,82   | 135,70   |                |

D'après ces auteurs, il n'y a pas de corrélation entre la longueur d'une voyelle et la nature des consonnes qui la suivent. De plus, ils notent, comme Ghaffarvand Mokari et al. (2017), que les voyelles hautes sont plus brèves que les voyelles non-hautes.

### 1.2.3 Analyses alternatives

Doustdar Toosarvandani (2004) propose une analyse synthétique qui prend en compte la quantité et la qualité à la fois, rappelant ainsi celle de Krámský (1966). Elle est schématisée en (17).

(17) Le système vocalique du farsi d'après Doustdar Toosarvandani (2004 : 245)

|   |    |    |
|---|----|----|
|   | i: | u: |
| e | o  |    |
| a |    | a: |

Rohany Rahbar (2012) propose une analyse dans le cadre de la *Modified Contrastive Specification (MCS)*, également connue sous le nom de l'école de phonologie de Toronto (voir Dresher 2009 : 163-169 pour une présentation). Selon elle, le trait actif du système vocalique du farsi est [tendu]. Ce trait projette deux mores. En son absence, les voyelles sont monomoraïques. Les voyelles traditionnellement appelées longues (a, i, u) sont donc considérées comme tendues, et les voyelles dites brèves (a, e, o) comme non-tendues, i.e. relâchées. Cette distinction est corroborée, d'après l'autrice, par des études phonétiques mais aussi par l'épenthèse vocalique déclenchée par la suffixation.

Lazard (1957/2006 : §7) préfère, quant à lui, l'opposition stables vs instables à celle de longues vs brèves :

« Cette distinction de quantité est conservée dans la poésie, et constitue le fondement du système traditionnel de versification. » [...] « Toutefois, plutôt que de « longues » et de « brèves », il vaut mieux parler de voyelles « stables » et « instables ». »

Voici en résumé ses arguments (§7) :

« Les voyelles â<sup>16</sup>, i, u et les diphtongues sont de timbre net et de durée relativement constante. Elles ne subissent pas, dans la langue familière, d'altérations importantes de timbre (excepté â devant n), en particulier, elles ne subissent généralement pas l'assimilation vocalique. Sauf cas particuliers, elles ne sont pas sujettes à s'amuïr. » Quant aux voyelles /a/, /e/ et /o/, elles « sont de durée variable et de timbre souvent flottant ». De plus, la voyelle épenthétique est toujours une voyelle instable<sup>17</sup>.

Par ailleurs, il existe au moins deux arguments en faveur de la labialité de la voyelle basse postérieure /a/, dont la juste transcription phonétique – et phonologique – est [ɒ]. Je maintiens la transcription /a/, tout en admettant l'arrondissement de cette voyelle. En effet, /a/

<sup>16</sup> Transcription alternative de /a/, utilisée par beaucoup de persanistes.

<sup>17</sup> Notez qu'une voyelle épenthétique peut se réaliser haute, sous l'effet de l'harmonie vocalique (cf. 1.5.3).

alterne avec /u/ devant les consonnes nasales (voir 1.5.7). De plus, en poésie déclamée, elle est souvent suivie de la semi-voyelle [w] : /xodaja/ « Ô dieu ! » devient [xodɔwɔ], comme mentionné sous 1.1. Les voyelles postérieures sont donc toutes labiales, tandis que les voyelles antérieures sont toutes non-labiales : l'arrondissement va de pair avec la postériorité. Krámský (1939 : 70) fait allusion à la labialité comme trait distinctif du système vocalique du persan, de même que Nye (1954 : 5) considère la voyelle basse postérieure comme centrale et arrondie.

### **1.2.4 Conclusion sur la quantité vocalique**

La durée d'une voyelle peut varier en fonction du contexte phonologique. Cependant, contrairement à ce qui était longtemps admis, sous l'influence de la tradition arabe et de la philologie, la quantité ne constitue en rien un trait distinctif dans le système vocalique du farsi. De plus, il n'y a pas d'effet confirmé du type de syllabe sur la longueur vocalique. Pour ces raisons, j'opte, dans cette thèse, pour un système où les voyelles ne s'opposent que par leur qualité. Les traits distinctifs de ce système sont : HAUT (voyelles hautes i, u vs non-hautes e, o, a, ɔ), ARRIÈRE (voyelles postérieures u, o, ɔ vs non-postérieures i, e, a) et BAS (voyelles basses a, ɔ vs non-basses i, u, e, o).

## **1.3 La syllabe**

En farsi, les syllabes peuvent être de trois types : CV, CVC ou CVCC. Le mot /kaffɒuzak/ « coccinelle » les contient toutes : CVCC.CV.CVC. La structure syllabique du farsi se caractérise par de fortes restrictions en début de mot : \*#V et \*#CC. Le chapitre 3 traite de la structure syllabique du farsi en détail. Le chapitre 4 présente une approche de la structure syllabique du farsi dans le cadre du modèle CVCV (Lowenstamm 1996, Scheer 2004), qui réduit la structure syllabique universelle à un strict enchaînement de consonnes et de voyelles.

## **1.4 L'accent**

En farsi, l'accent tonique est lexical, i.e. il ne dépend pas du poids syllabique. Il se marque essentiellement par une fréquence fondamentale (F<sub>0</sub>) élevée (Modarresi Ghavami 2018 : 108). Une étude acoustique de Modarresi Ghavami (2014) montre que les femmes, comparées aux hommes, sont plus enclines à allonger les voyelles sous accent. Ferguson (1957) présente une description synchronique détaillée.

Par ailleurs, Nye (1954) distingue trois types d'accent en farsi : un accent primaire, un accent secondaire et un accent faible. L'accent primaire correspond à l'accent tonique du mot, tandis que l'accent secondaire apparaît dans les mots plurimorphémiques. Ainsi, dans setam

« tyrannie », *setamgar* « tyran », *setamgarī* « le fait d'être tyran = tyrannie », la voyelle qui porte l'accent primaire est soulignée et celle portant l'accent secondaire est en italique. Enfin, l'accent faible est celui des particules (par exemple les conjonctions) et des syllabes ne portant pas d'accent primaire ou secondaire dans les mots plurisyllabiques.

Dans les substantifs, les adjectifs, les adverbes suffixés, et la plupart des mots fonctionnels, l'accent est toujours final. Ceci est probablement dû à la chute des voyelles posttoniques lors de l'évolution de l'ancien perse (voir Skjærvø 2002). Quant aux verbes, lorsque non-préfixés, ils portent l'accent sur la dernière voyelle de la base, et, le cas échéant, sur la voyelle du préfixe. Dans les formes négatives progressives, c'est le premier préfixe, i.e. celui du négatif qui est accentué. Les suffixes de nombre-personne, ainsi que les prépositions, telles que /ʔaz/ « de », /be/ « à », /tu/ « dans », et le marqueur d'objet /ra/ ne prennent quant à eux aucun accent. L'interrogatif /ʃera/ « pourquoi », est composé de /ʃe/ « quoi » et de /ra/ « marqueur d'objet ». Ce dernier n'étant pas accentué, l'accent tombe sur la pénultième. Certains adverbes non-suffixés sont également accentués sur la pénultième. Les tableaux en (18), en (19) et en (20) fournissent des exemples où les voyelles accentuées sont soulignées.

(18) L'accent des substantifs, des adjectifs et des adverbes

| <b>Monosyllabiques</b>                     | <b>Glose</b>         |
|--|----------------------|
| <i>p<u>a</u></i>                           | « pied »             |
| <i>du<u>r</u></i>                          | « loin »             |
| <i>da<u>rs</u></i>                         | « leçon »            |
| <b>Bisyllabiques</b>                       |                      |
| <i>na<u>zd</u>i<u>k</u></i>                | « proche »           |
| <i>mo<u>st</u>ma<u>nd</u></i>              | « démuné »           |
| <i>da<u>rsh</u>a</i>                       | « leçons »           |
| <i>ra<u>s</u>ma<u>n</u></i>                | « officiellement »   |
| <b>Trisyllabiques et plus</b>              |                      |
| <i>na<u>zd</u>i<u>k</u>i</i>               | « proximité »        |
| <i>ka<u>mp</u>i<u>ju</u>te<u>r</u></i>     | « ordinateur »       |
| <i>ʔe<u>ste</u>ʔma<u>rga</u>ra<u>n</u></i> | « colonisateur pl. » |
| <i>ʔe<u>l</u>za<u>ma</u>n</i>              | « nécessairement »   |

(19) L'accent des verbes

| <b>Sans préfixe</b> | <b>Glose</b>  |
|---------------------|---|
| x <u>a</u> st       | « vouloir.Pas.3Sg. = Il voulut. »                     |
| x <u>o</u> rdam     | « manger.Pas.1Sg. = Je mangeai. »                     |
| k <u>a</u> rdand    | « faire.Pas.3Pl. = Ils firent. »                      |
| <b>Préfixés</b>     |   |
| m <u>i</u> xast     | « Prog.vouloir.Pas.3Sg. = Il voulait. »               |
| n <u>e</u> mixorand | « Neg.Prog.mangerPres.3Pl. = Ils ne mangeaient pas. » |
| b <u>o</u> konid    | « Imp.fairePres.2Pl. = Faites ! »                     |

(20) L'accent des interrogatifs et des adverbes non-suffixés

| <b>Mot</b>     | <b>Glose</b>    |
|----------------|-----------------|
| f <u>e</u> ra  | « pourquoi »    |
| ko <u>d</u> ʒa | « où »          |
| ʔ <u>a</u> ja  | « est-ce que »  |
| f <u>a</u> jad | « peut-être »   |
| ʔ <u>a</u> mma | « mais »        |
| h <u>a</u> ttā | « même (adv.) » |

## 1.5 Les processus phonologiques

Dans cette section, j'aborderai trois processus phonologiques, à savoir l'effacement, l'assimilation consonantique, et l'assimilation vocalique (i.e. l'harmonie vocalique). Je parlerai ensuite brièvement de l'épenthèse consonantique et vocalique et de la métathèse consonantique. Les deux dernières sous-sections porteront sur la fermeture du /a/ devant consonnes nasales et les alternances libres. Le chapitre 5 sera spécifiquement dédié à l'analyse de l'épenthèse vocalique et abordera brièvement la lénition et la fortition. Le chapitre 6 portera sur l'effacement des glottales. Parmi les auteurs qui décrivent les processus phonologiques en farsi, on peut citer Meshkatoddini (1985 : 105-126), Mahootian (1997 : 323-341) et Bijankhan (2018 : 119-131).

### 1.5.1 L'effacement

Il convient de distinguer deux types d'effacement de consonnes : 1. l'effacement des glottales, et 2. la simplification des groupes consonantiques finaux. Cette distinction se justifie par le fait que l'effacement des glottales ne dépend pas de la nature des segments adjacents, contrairement à celui des autres consonnes. Mansouri (2018) propose une classification similaire au sein des groupes qu'il appelle « instables », i.e. qui peuvent se simplifier. Il y distingue les groupes ayant un membre glottal des groupes qui en sont dépourvus.

Comme brièvement évoqué sous 1.1, les glottales /ʔ/ et /h/ ont tendance à tomber dans toutes les positions, sauf en initiale de mot. Leur chute en position non-finale entraîne l'allongement de la voyelle précédente. Ces deux phénomènes sont bien documentés dans la littérature. Cependant, aucune étude ne s'est intéressée à la chute des glottales en position postconsonantique interne : /tanha/ → [ta:na] « seul ». Je fournirai un survol de littérature sur la question et proposerai une analyse CVCV dans le chapitre 6.

En position finale, les groupes triconsonantiques et certains groupes biconsonantiques se simplifient par effacement d'une consonne. Concernant l'effacement des consonnes non-glottales dans les groupes consonantiques, les études existantes sont quasi-unanimes sur un point : plus les deux segments sont similaires, plus l'un des deux a tendance à chuter. Autrement dit, au sein d'un groupe consonantique final, la dissimilarité prévient la chute. Notons par ailleurs que dans les groupes consonantiques finaux, les occlusives coronales /t/ et /d/ sont les segments les plus propices à la chute en tant que deuxième membre du groupe. Parmi les travaux qui étudient ces groupes de près, on peut citer Samareh (1999) et Alamolhoda (2000). Je m'intéresserai au détail de leur analyse dans le chapitre 3.

Falahati Ardastani (2013) offre une étude acoustique et articulatoire à base d'ultrasons sur l'effacement optionnel des occlusives coronales dans les groupes consonantiques finaux. Les résultats de l'étude articulatoire montrent que les *gestures* des segments effacés sont souvent présents après effacement, montrant ainsi le caractère graduel du processus.

Badiee & Alinezhad (2015), étudiant la simplification des groupes /st/, /zd/, /jt/, /ft/ et /nd/ en position finale, proposent que l'effacement de /t/ et de /d/ est dû à une violation du Principe de Contour Obligatoire (PCO). Par exemple, /ft/ → [f], comme dans /seft/ → [sef] « dur », car les deux segments sont obstruants, et /nd/ → [n], comme dans /band/ → [ban] « article », car les deux segments sont non-continus et coronaux. D'après ces autrices, plus il y a de traits en commun entre les consonnes, plus la simplification se produit. Ainsi, par exemple, /st/ est plus

susceptible de se simplifier que /ft/, car /s/ est coronal, alors que /f/ ne l'est pas. Mansouri (2018), de son côté, note que les groupes instables, hors ceux qui contiennent une glottale, sont composés de segments similaires, ayant des traits en commun. Il énumère 12 groupes qui correspondent à ce critère : /zd/, /fl/, /sd/, /fr/, /mb/, /br/, /st/, /ft/, /ʃt/, /xt/, /kr/, /nd/, dont trois traits sont en jeu, à savoir +/- sonante, +/- continue et +/-voisée. Modarresi Ghavami & Elhami Khorasani (2018) parviennent à une conclusion similaire : dans les groupes se terminant par une occlusive, plus l'occlusive est similaire à la C<sub>1</sub>, plus elle est susceptible de chuter. Les trois traits en jeu sont le voisement, le lieu et la manière. La conclusion principale qu'il convient de retenir pour notre propos est que la simplification des groupes consonantiques finaux n'est pas due à une violation des lois de préférence de sonorité. La simplification a plutôt lieu afin d'éviter une grande similarité entre les segments.

Citons néanmoins le travail de Shojaei & Bijankhan (2012) qui proposent une étude sur des enfants persanophones de 28 à 36 mois, montrant que la simplification des groupes finaux va dans le sens d'obtenir une syllabe optimale en termes de sonorité : la consonne la plus sonore est souvent maintenue afin de garder une distance minimale entre le noyau et la coda.

Les voyelles sont, elles aussi, sujettes à effacement, notamment pour réparer un hiatus. C'est le cas, en particulier, dans les formes verbales au passé composé. Prenons l'exemple de /did+e+am/ « voir.Pas.Participe.1Sg. = J'ai vu », qui se réalise [didam]. L'accent est à l'origine sur le suffixe participial /e/ et se déplace après la résolution du hiatus sur /a/. Ainsi, en surface, le passé simple et le passé composé s'opposent seulement par l'accent : [dīdam] « passé simple = Je vis » vs [didam] « passé composé = J'ai vu ». Cependant, il faut noter que le hiatus n'est pas systématiquement banni en farsi. Il y a, en effet, plusieurs cas de hiatus dans le registre colloquial résultant de la chute des consonnes glottales à l'intervocalique : /bahal/ → [baal] « sympa » ; /doʔa/ → [doa] « prière » (voir Ghatreh et al. 2020 pour une étude phonétique).

### 1.5.2 L'assimilation consonantique

Je me contente ici de présenter quelques exemples de processus consistant en une assimilation entre consonnes et réfère à Haghshenas (1977) et à Bijankhan (2018) pour une discussion plus détaillée. Les obstruantes adjacentes n'ayant pas la même valeur de voisement subissent une assimilation. La valeur propagée est négative : [-VOI]. Le tableau en (21) présente des exemples. En (a), l'assimilation est régressive : [+VOI][-VOI] → [-VOI][-VOI]. En (b), elle est progressive : [-VOI] [+VOI] → [-VOI][-VOI].

(21) Assimilation de voix régressive et progressive

|    | <b>Phonologique</b> | <b>Phonétique</b>    | <b>Glose</b>           |
|----|---------------------|----------------------|------------------------|
| a. | tabxal              | tapxal               | « herpès »             |
|    | sabk                | sapk                 | « style »              |
|    | tadfin              | tatfin               | « enterrement »        |
|    | bazpors             | baspors              | « inspecteur »         |
| b. | tasdic              | tastix <sup>18</sup> | « permis de conduire » |
|    | takzib              | taksib               | « démenti »            |
|    | maxduf              | maxtuɸ               | « abîmé »              |
|    | masdum              | mastum               | « blessé »             |

Par ailleurs, /n/ assimile la labialité d'une consonne labiale adjacente à sa droite. Il s'agit d'une assimilation régressive, dont des exemples sont présentés en (22).

(22) Assimilation de labialité

|  | <b>Phonologique</b> | <b>Phonétique</b> | <b>Glose</b>        |
|--|---------------------|-------------------|---------------------|
|  | tanbal              | tambal            | « paresseux »       |
|  | tanbih              | tambi             | « punition »        |
|  | tanvir              | tamvir            | « éclaircissement » |

Enfin, dans les groupes consonantiques, les affriquées se simplifient souvent en fricatives. Cette simplification est souvent considérée comme un cas d'assimilation (voir par exemple Bijankhan 2018 : 128 sq.). Le tableau en (23) fournit quelques exemples.

---

<sup>18</sup> Notez le dévoisement de /g/ en [x] en finale.

## (23) Spirantisation des affriquées

| Phonologique | Phonétique | Glose             |
|--------------|------------|-------------------|
| ʔedʒtemaʔ    | ʔeʃtema    | « société »       |
| madʒbur      | maʒbur     | « obligé »        |
| ʔadʒnas      | ʔaʒnas     | « biens »         |
| gaʃsar       | gaʒsar     | « nom d'un lieu » |

### 1.5.3 L'harmonie vocalique

Il existe en farsi des effets d'harmonie vocalique au sein d'un même morphème mais aussi entre deux morphèmes. Les trois traits distinctifs du système vocalique du farsi, définis en 1.2, peuvent être propagés : [+HAUT], [+POST] et [-BAS]. La propagation est, dans la plupart des cas, régressive, mais il existe quelques cas d'harmonie progressive. Jam (2020) fournit une description et une analyse dans le cadre la Théorie de l'Optimalité. Bagherzadeh Kasmani (2012) effectue une étude sur la variation sociolinguistique de l'harmonie vocalique dans différents parlars du farsi. Pour les exemples, j'ai également consulté Mahootian (1997 : 306 sqq.).

L'harmonie de hauteur touche les voyelles moyennes ([-HAUT][-BAS]) en les rendant [+HAUT] :

**e** → **i** : /devist/ → [divis] « deux-cents »

**o** → **u** : /foruʃ/ → [furuʃ] « vente »

L'harmonie de postériorité touche les voyelles antérieures non-hautes ([-HAUT] [-POST]) en les rendant [+POST].

**a** → **ɑ** : /bahar/ → [bahar] « printemps »

**e** → **o** : /pinkfeloid/ → [pinkfoloid] « Pink Floyd »

**e** → **o** : /begu/ → [bogu] « Imp.direPres.2Sg. = Dis ! »

Dans certains cas de postériorisation du /e/, le /o/ subit par la suite une harmonie de hauteur pour devenir /u/ : [bugu].

L'harmonie de [-BAS] touche notamment la voyelle du préfixe de négation /na/, lorsqu'il précède le suffixe de l'aspect progressif /mi/, en la rendant [-BAS] :

a → e : /na+mi+xor+am/ → [nemixoram] « Neg.Prog.mangerPres.1Sg. = Je ne mange pas. »

Notons que l'harmonie vocalique touche également la voyelle épenthétique /e/ dans les emprunts et les noms propres provenant de langues étrangères :

« Free » (EN) → [feri] ; [firi] « gratos »

« flûte » → [felut] ; [folut] ; [fulut]

« Grenoble » → [geronobl] ; [goronobl]

Dans certains contextes intermorphémiques, l'harmonie vocalique est progressive :

/ba+am/ → [baham] « avec+1Sg = avec moi » (harmonie de [+POST])

/be+am/ → [behem] « à+1Sg = à moi » (harmonie de [-BAS])

#### 1.5.4 L'épenthèse consonantique

L'épenthèse consonantique est la stratégie de réparation des structures malformées à début vocalique (#V). Dans ces cas, la consonne insérée est un coup de glotte : « Airbus » → [ʔejrbas]. Le coup de glotte est aussi inséré parfois pour résoudre un hiatus. Le lecteur peut se référer à Ariyae & Jurgec (2021) et à Storme (2023) pour une discussion portant sur le choix de la stratégie de résolution du hiatus (voir aussi 5.3.3).

#### 1.5.5 L'épenthèse vocalique

La stratégie préférée du farsi pour réparer les groupes consonantiques initiaux consiste en l'insertion d'une voyelle épenthétique. La voyelle épenthétique est par défaut /e/. Dépendant de la nature des segments constituant le groupe, cette épenthèse peut être anaptyctique comme dans les emprunts « train » → [teran], « free » (EN) → [firi] et « flûte » → /fulut/, ou prothétique comme dans « stop » (EN) → [ʔestop] et « Stuttgart » → [ʔeftutkart]. Dans les cas d'anaptyxe, la voyelle insérée subit un effet d'harmonie vocalique de la part des voyelles non-basses. De plus, l'initiale vocalique entraîne à son tour l'insertion d'un coup de glotte épenthétique. L'épenthèse vocalique fera l'objet d'une discussion détaillée et d'une analyse CVCV dans le chapitre 5.

### 1.5.6 La métathèse

Il existe en farsi quelques cas de métathèse consonantique diachronique et synchronique. Diachroniquement, certains groupes consonantiques finaux ont subi une métathèse, lors du passage du moyen perse au persan moderne, comme l'illustrent les exemples en (24) ci-dessous.

(24) Métathèse diachronique en farsi (Jahangiri 1980 : 51)

| Ancien | Moyen | Moderne | Glose     |
|--------|-------|---------|-----------|
| suxra  | suxr  | sorx    | « rouge » |
| ʃfaxra | ʃfaxr | ʃfarx   | « roue »  |
| vafra  | vafr  | barf    | « neige » |
| namra  | namr  | narm    | « doux »  |

Synchroniquement, la métathèse touche des groupes CC finaux (25a), mais aussi des groupes C.C hétérosyllabiques internes (25b).

(25) Métathèse consonantique synchronique en farsi (Ahmadkhani 2010)

|    | Avant métathèse | Après métathèse | Glose      |
|----|-----------------|-----------------|------------|
| a. | boks            | bosk            | « boîte »  |
|    | pudr            | purd            | « poudre » |
|    | gofl            | golf            | « verrou » |
| b. | taksi           | taski           | « taxi »   |
|    | madrese         | mardese         | « école »  |
|    | gabrame         | galbame         | « poêle »  |

Ahmadkhani (2010) et Alqahtani (2018a,b) proposent une analyse dans le cadre de la Théorie de l'Optimalité. D'après leur analyse, la métathèse répare les séquences de consonnes en violation du Principe de séquençage de sonorité et de la Loi de contact syllabique, privilégiant une pente de sonorité descendante sur les deux segments. Dans le chapitre 3, une

section sera dédiée à la sonorité en farsi, où il sera montré que la seule hiérarchie de sonorité pertinente se réduit à deux grades : les voyelles sont sonores, les consonnes sont non-sonores. Ceci posera inévitablement un problème pour l'analyse des cas de métathèse évoqués ci-dessus : si on suppose que le farsi n'est pas sensible à une hiérarchie de sonorité entre les consonnes, qu'est-ce qui motiverait une métathèse ? J'en discuterai sous 3.6. Par ailleurs, dans le chapitre 6, je propose qu'une métathèse touche optionnellement les groupes C.C internes dont le deuxième segment est une glottale, favorisant ainsi la chute de cette dernière.

### 1.5.7 Fermeture de la voyelle basse postérieure devant consonnes nasales

Un autre phénomène intéressant en farsi consiste en la fermeture de /a/ devant consonnes nasales (/m/ et /n/), en syllabe CV comme en syllabes CVC et CVCC, tel qu'illustré par les exemples en (26). Notons l'existence de mots qui ne subissent pas cet effet : les mots savants et les emprunts sont notamment exclus.

(26) a → u / \_m, n

| Syllabe | Avec a     | Avec u      | Glose           |
|---------|------------|-------------|-----------------|
| CV      | xane       | xune        | « maison »      |
|         | damad      | dumad       | « jeune marié » |
|         | banu       | *bunu       | « dame »        |
| CVC     | ran        | run         | « cuisse »      |
|         | bam        | bum         | « toit »        |
|         | fam        | *fum        | « couleur »     |
|         | ?aparteman | *?apartemun | « appartement » |
| CVCC    | xand       | xund        | « Il lut »      |
|         | ʃans       | *ʃuns       | « chance »      |

Dans l'attente d'une analyse détaillée, on peut considérer qu'il s'agit d'un processus non-productif. Ariyae (2018) et Scarfagna (2021) fournissent un état de l'art sur la question. Ariyae (2018) étudie les facteurs qui bloquent l'application de la fermeture dans le cadre de la Théorie de l'Optimalité. Scarfagna (2021) propose une approche dialectologique du phénomène.

### 1.5.8 Les alternances libres

À la fin de son chapitre sur la phonologie, Nye (1954) dédie une section aux alternances libres dans la langue colloquiale. J'en cite quelques-unes en (27) ci-dessous.

(27) Alternances libres (Nye 1954 : 33 sq.)

| Alternance | Exemple                  | Glose                |
|------------|--------------------------|----------------------|
| ar → e     | /ʔagar/ → [ʔage] ~ [ʔaj] | « si »               |
|            | /magar/ → [mage]         | « ≈ sauf »           |
|            | /ʔaxar/ → [ʔaxe]         | « ≈ mais »           |
| e → i      | /tʃe/ → [tʃi]            | « quoi »             |
|            | /ke/ → [ki]              | « qui »              |
|            | /dʒegar/ → [dʒigar]      | « foie »             |
| a → o      | /gozaʃt/ → [gozoʃ]       | « Il mit »           |
|            | /ra/ → [ro]              | « marqueur d'objet » |
| u → o      | /xub/ → [xob]            | « bien »             |
|            | /tʃun/ → [tʃon]          | « parce que »        |

### 1.6 L'adaptation des emprunts<sup>19</sup>

L'étude de l'adaptation des emprunts en farsi est intéressante en ce sens qu'elle fournit des données permettant de tester la portée de différentes théories et approches, à savoir l'adaptation phonétique, phonologique et orthographique. En effet, en fonction des époques et des sources d'emprunt, l'adaptation a été plus ou moins influencée par l'écrit. Certaines adaptations apparemment phonologiques peuvent s'expliquer par une influence de l'écrit (cf. 1.6.4 pour un exemple). En revanche, on rencontre souvent des cas d'adaptation phonétique lorsque les locuteurs ont un contact plus fréquent avec les formes sonores qu'avec les formes écrites. Kang

---

<sup>19</sup> L'adaptation des emprunts constituait initialement l'une des questions principales de mon travail de recherche. Du fait de l'ampleur de la problématique de la structure syllabique, d'une part, et de l'étendue de la littérature sur les emprunts, d'autre part, j'ai décidé de reporter ce travail à de futurs projets de recherche. Je ne fournirai dans cette section qu'une brève introduction à la problématique.

(2011), Uffmann (2015) et Lahrouchi (2020) présentent un survol de la littérature sur l'adaptation des emprunts.

De manière succincte, l'adaptation phonologique consiste à reproduire dans la langue cible les contrastes phonologiques de la langue source (Paradis & LaCharité 1997, Rose & Demuth 2006 et Lahrouchi 2020). Les adeptes de l'adaptation phonétique postulent que l'adaptation a lieu plutôt au niveau perceptif et consiste à reproduire une similarité phonétique maximale entre les formes dans les deux langues (Peperkamp & Dupoux 2003). Souvent, les emprunts subissent deux étapes d'adaptation, la première phonétique, la seconde phonologique, comme Lahrouchi (2020 : 2) le résume en citant le travail de Silverman portant sur les emprunts en cantonnais :

« Silverman (1992) distinguished two levels of adaptation, one of which involves phonological computation. In the first level, the input consists of an acoustic signal, which speakers parse into segmental-sized chunks without any access to their phonological representation in the source language. In the second level, the phonotactics of the borrowing language apply in order to repair any illicit syllabic or prosodic structure. »

Enfin, plusieurs études montrent que l'orthographe joue souvent un rôle dans l'adaptation des emprunts (Vendelin & Peperkamp 2006, Hamann & Colombo 2017, Hamdi 2017).

### **1.6.1 L'adaptation des emprunts en farsi**

À différentes périodes de son histoire, le farsi a emprunté à plusieurs langues, dont l'arabe, les langues turciques, le russe, le français et l'anglais. La littérature abonde là-dessus. Il existe notamment deux dictionnaires de mots d'emprunt aux langues européennes, recueillis par Moshiri (1993) et Zomorrodian (1994). Je citerai d'autres travaux dans les sous-sections suivantes.

L'étude analytique la plus récente que je connaisse est présentée par Ariyae (2019), utilisant le modèle de *Core-Periphery* (Itô & Mester 1999), dans le cadre de la Théorie de l'Optimalité. Selon cette analyse, les items lexicaux du farsi se classifient en trois groupes, en fonction du degré de respect des contraintes phonologiques de la langue :

- les mots persans et arabes de la langue parlée (*Core*) ;
- les mots persans et arabes de la langue écrite (*Middle*) ;
- les mots étrangers non-assimilés (*Periphery*) (Ariyae 2019 : 12).

L'avantage de cette analyse est qu'elle montre, comme je le suppose également, que les restrictions syllabiques en position initiale sont strictes, c'est-à-dire, en termes de la Théorie de l'Optimalité, que leur violation est plus coûteuse, tandis que les restrictions en positions interne et finale sont moins strictes : on trouve des cas de leur violation, notamment dans les emprunts. En farsi, seulement une cinquantaine de mots appartiennent à la couche périphérique. Ce sont des emprunts qui contiennent un groupe CCC final (13 mots) ou interne sans frontière de morphèmes (33 mots). Ils seront discutés dans le chapitre 3.

### **1.6.2 Arabe > persan**

Dès la conquête islamique de la Perse au 7<sup>e</sup> siècle, le persan a massivement emprunté à l'arabe classique. La proportion des mots arabes dans le lexique persan s'est étendue au fur et à mesure, montant de 25% au 10<sup>e</sup> siècle à 50% au 12<sup>e</sup> (Sadeghi 1975 : 145, référant à Lazard 1965). Une étude statistique effectuée par Ghandehari (2008) montre que 63% des entrées du dictionnaire monolingue de Nâzem-ol-Atebbâ' (Nafissi 1975) recueilli pendant les deux premières décennies du 20<sup>e</sup> siècle, sont d'origine arabe (cf. Niavarani 2008). On ne dispose pas de statistiques plus récentes. Cependant, on sait que le pourcentage effectif des mots arabes d'usage courant dans la langue d'aujourd'hui est moindre, mais reste très élevé, atteignant probablement plus d'un tiers des mots employés dans un discours oral.

L'adaptation des mots d'origine arabe se caractérise par une préservation de la structure syllabique, les deux langues ayant la même typologie syllabique, i.e. CV(C)(C). Les tableaux en (28) et en (29) présentent les correspondances vocaliques et consonantiques entre les deux langues, du point de vue synchronique, sans tenir compte du détail diachronique.

(28) L'adaptation des voyelles de l'arabe classique dans les emprunts en farsi

| Arabe classique | Farsi | Exemple          | Glose (en farsi) |
|-----------------|-------|------------------|------------------|
| i:              | i     | sari:ʕ > sariʔ   | « rapide »       |
| i               | e     | sʕira:tʕ > serat | « chemin »       |
| u:              | u     | mawlu:d > mowlud | « né »           |
| u               | o     | fursʕat > forsat | « occasion »     |
| a:              | a     | sala:m > salām   | « bonjour »      |
| a               | a     | fath > fath      | « conquête »     |

Notons la perte de la longueur vocalique dans les formes adaptées en farsi, une évolution similaire à celle qu'a connue le farsi, en passant du moyen perse au persan moderne (cf. 1.2). Par ailleurs, les diphtongues ont subi une assimilation de lieu d'articulation : aw > ow comme dans /fawq/ > /fowg/ « sur, au-dessus » et /aj > ej comme dans /ʕajb/ > /ʔejb/ « défaut ». Pour ce qui est des consonnes, on remarque, entre autres, la perte du trait emphatique (ex. sʕ > s) et l'aboutissement des pharyngales en laryngales (ʕ > ʔ et ħ > h).

(29) L'adaptation des consonnes de l'arabe classique en farsi

| Arabe classique | Farsi | Exemple              | Glose en farsi                         |
|-----------------|-------|----------------------|--|
| b               | b     | bira:ʔa(t) > beraʔat | « renonciation »                       |
| t               | t     | taħwi:l > tahvil     | « remise »                             |
| d               | d     | dars > dars          | « leçon »                              |
| tʕ              | t     | tʕawi:l > taval      | « long »                               |
| k               | k     | kari:m > karim       | « généreux »                           |
| q               | g     | qa:dʕi: > gazi       | « juge »                               |
| ʔ               | ʔ     | ʔalif > ʔalef        | « 1 <sup>ère</sup> lettre d'alphabet » |
| f               | f     | fawq > fowg          | « sur, au-dessus »                     |
| θ               | s     | kaθi:r > kasir       | « nombreux »                           |
| ð               | z     | ðawq > zowg          | « goût »                               |

|                |    |                           |                     |
|----------------|----|---------------------------|---------------------|
| ð <sup>s</sup> | z  | ð <sup>s</sup> uhr > zohr | « midi »            |
| s              | s  | si:n > sin                | « la lettre <s> »   |
| z              | z  | zadzr > zadʒr             | « souffrance »      |
| s <sup>ʕ</sup> | s  | s <sup>ʕ</sup> awt > sowt | « voix »            |
| ʃ              | ʃ  | ʃams > ʃams               | « soleil »          |
| χ              | x  | χa:ʔin > xaʔen            | « traître »         |
| ʁ              | g  | ʁusl > gosl               | « lavage »          |
| ħ              | h  | ħarf > harf               | « lettre, parole »  |
| ʕ              | ʔ  | ʕamal > ʔamal             | « action, travail » |
| h              | h  | hiram > heram             | « pyramide »        |
| m              | m  | madrasa(t) > madrese      | « école »           |
| n              | n  | nafj > nafj               | « négation »        |
| dʒ             | dʒ | dʒama:l > dʒamal          | « beauté »          |
| l              | l  | la:zim > lazem            | « nécessaire »      |
| d <sup>ʕ</sup> | z  | d <sup>ʕ</sup> abt > zabt | « enregistrement »  |
| r              | r  | rafi:q > rafiq            | « ami »             |
| j              | j  | jati:m > jatim            | « orphelin »        |
| w              | v  | wazn > vazn               | « poids »           |

### 1.6.3 Langues turciques > persan

Le persan a commencé à emprunter au mongol en particulier, et aux langues turciques, en général, à partir du 13<sup>e</sup> siècle, après l'invasion mongole de la Perse. On sait qu'une des sources de la consonne /g/ est cette famille de langues (cf. 1.1). Je renvoie aux travaux de Doerfer (1959) et de Mousavi (2006) pour plus de détails et me contente ici de citer quelques exemples d'emprunts d'usage courant : /ʔaga/ « monsieur », /ʔolag/ « âne », /tuman/, /toman/ « 10 Rials ».

### 1.6.4 Français > persan

Le farsi a emprunté, notamment au 19<sup>e</sup> et au 20<sup>e</sup> siècles, via la traduction de textes littéraires et scientifiques, des centaines de mots au français. Khalilpour (2013) fournit une liste de quelques 2000 emprunts qu'elle classe en 19 domaines (50 sqq.), dont la pratique artistique et culturelle, les sciences et les techniques, la médecine et la santé, et les sciences humaines et sociales (voir aussi Giese 1956, notamment pour des dates). Les tableaux en (30) et en (31) présentent l'aboutissement des phonèmes vocaliques et consonantiques du français dans les emprunts en farsi.

(30) L'adaptation des voyelles du français en farsi

| Français | Farsi | Exemple   |
|----------|-------|---|
| i        | i     | « tribune » > tiribun                                 |
| y        | u     | « sujet » > suze                                      |
| u        | u     | « coup d'état » > kudeta                              |
| e, ε     | e     | « essence » > ?esans <sup>20</sup><br>« thèse » > tez |
| ə        | e, o  | « jeton » > zeton                                     |
| ø, œ     | o     | « sérieux » > serijo                                  |
| a        | a     | « carton » > karton                                   |
| u        | u     | « douche » > duʃ                                      |
| o, ɔ     | o     | « occasion » > ?okazijun <sup>21</sup>                |
| ẽ        | an    | « injecteur » > ?anzektor                             |
| ã        | an    | « parlement » > parleman                              |
| õ        | on    | « coupon » > kopon                                    |

---

<sup>20</sup> Huile essentielle.

<sup>21</sup> À saisir, bon marché.

(31) L'adaptation des consonnes du français en farsi

| Français | Farsi | Exemple                                  |
|----------|-------|--|
| p        | p     | « parisienne » > parizijan <sup>22</sup> |
| b        | b     | « beignet » > benije                     |
| t        | t     | « taxi » > taksi                         |
| d        | d     | « dentelle » > dantel                    |
| k        | k     | « coussin » > kusan                      |
| g        | g     | « garage » > garaʒ                       |
| f        | f     | « fantaisie » > fantezi                  |
| v        | v     | « vaccin » > vaksan                      |
| s        | s     | « stratégie » > ʔesterateʒi              |
| z        | z     | « zona » > zona                          |
| ʃ        | ʃ     | « chapeau » > ʃapo                       |
| ʒ        | ʒ     | « Javel » > ʒavel                        |
| m        | m     | « manteau » > manto <sup>23</sup>        |
| n        | n     | « normal » > normal                      |
| ʁ        | r     | « rendez-vous » > randevu <sup>24</sup>  |
| l        | l     | « laïc » > lajik                         |
| j        | j     | « iode » > jod                           |
| w        | v, u  | « Louis » > luji                         |
| q        | u     | « Suisse » > sujis                       |

---

<sup>22</sup> Marque de chaussette.

<sup>23</sup> Sorte de veste féminine.

<sup>24</sup> Date, rencontre amoureuse.

La plupart des phonèmes du français sont adaptés par l'usage de leurs équivalents phonologiques dans le système du farsi. Cependant, il existe des cas où une influence de la forme écrite est plus plausible qu'une adaptation simplement phonologique ou phonétique. Prenons l'exemple du nom de l'illustre écrivain français, Victor Hugo, adapté /hogo/. La lettre <h> est transcrite en alphabet persan par ه, représentant le phonème /h/ du farsi. De plus, la lettre و utilisée pour transcrire le <u> et le <o> peut correspondre à /o/ ou à /u/ (voire dans certains cas à /v/. Cf. 2.2). « Hugo » s'écrit donc هوگو, d'où la présence d'un /h/ dans la forme sonore. Par ailleurs, la prononciation figée contient pour voyelles deux /o/.

Un autre cas illustratif concerne l'adaptation de la rhotique du français. Dans les emprunts adaptés et d'usage assez courant, le /ʁ/ du français correspond en farsi à son équivalent phonologique dans le système du farsi, à savoir /r/ : « France » > /faranse/. Il s'agit donc, apparemment, d'un cas d'adaptation phonologique similaire à celle faite par les locuteurs du berbère (voir Lahrouchi 2020). Cependant, si on prend en compte le fait que ces emprunts sont majoritairement entrés dans la langue par voie écrite, il serait plus judicieux de décrire l'adaptation ainsi : les auteurs ayant introduit ces mots avaient probablement conscience de la correspondance phonologique entre le /ʁ/ du français et le /r/ du farsi. Ils ont donc transcrit le <r> par la lettre ر représentant la rhotique du farsi /r/. Les persanophones qui ont commencé à employer ces mots se sont plausiblement basés sur les formes écrites, sans forcément avoir accès à la phonologie du français. Un constat vient appuyer cet argument : les persanophones apprenant le français en tant que langue étrangère ont tendance à adapter le /ʁ/ phonétiquement, soit en [ɟ], car le /ɟ/ du farsi est perceptivement le plus proche du /ʁ/ du français. Voici quelques exemples : « préfecture » prononcé [peɟefektuɟ], « mairie » prononcé [meɟi], « inscription » prononcé [ʔanskigipsijon].

### 1.6.5 Russe > persan

Plusieurs travaux portent sur les emprunts russes en farsi (Bashiri 1994, Sadeghi 2005, Mohammadi & Abdottajedini 2012). Soulignons que, étant parlé dans une ancienne république soviétique, le tadjik, comparé au farsi, contient un plus grand nombre d'emprunts au russe. Le tableau en (32) présente quelques exemples d'emprunts au russe en farsi.

### (32) Emprunts russes en farsi

| <b>Orthographique</b> | <b>Phonologique</b> | <b>Adaptée en farsi</b> | <b>Glose</b>                               |
|-----------------------|---------------------|-------------------------|--|
| автомат               | avtomat             | ?aftamat                | « régulateur d'alternateur <sup>25</sup> » |
| тормоз                | tormoz              | tormoz                  | « frein »                                  |
| брезент               | brezent             | berezent                | « bâche »                                  |
| дрожки                | drozki              | dorojke                 | « calèche »                                |
| стакан                | stakan              | ?estekan                | « verre »                                  |

Un point intéressant à noter dans ces exemples est le reflet de l'assimilation du voisement dans l'adaptation des formes /avtomat/ et /drozki/. Les segments /v/ et /z/ sont transcrit par les lettres ف et ش, représentant respectivement /f/ et /ʃ/.

#### 1.6.6 Anglais > persan

Comparés aux emprunts français, ceux pris à l'anglais sont moins nombreux. Cependant, à partir des années 1970, voire plus tôt, le farsi a commencé à privilégier l'anglais comme source d'emprunts. Depuis les années 2000, ces emprunts se sont multipliés via Internet. Karimi (1987) et Shademan (2002) étudient l'adaptation des mots anglais par les apprenants persanophones. Une étude de Paraskiewicz (2015) porte sur l'adaptation des emprunts anglais en farsi. Le tableau en (33) présente quelques exemples. Les substantifs relevant du domaine de la technologie constituent des exemples intéressants pour l'étude du traitement synchronique des groupes consonantiques en farsi : « Skype », « Instagram », « subscribe », pour ne citer que quelques exemples.

---

<sup>25</sup> Automate.

### (33) Emprunts à l'anglais en farsi

| <b>Mot anglais</b>   | <b>Forme adaptée</b> | <b>Glose en farsi</b>  |
|----------------------|----------------------|------------------------|
| free                 | firi                 | « gratos »             |
| flat                 | felat                | « plat »               |
| Whitex <sup>26</sup> | vajteks              | « eau de Javel »       |
| Adams <sup>27</sup>  | ʔadams               | « chewing-gum »        |
| smoking              | ʔesmoking            | « smoking (vêtement) » |

#### 1.6.7 Conclusion sur les emprunts

L'étude des emprunts en farsi montre que l'écrasante majorité d'entre eux sont adaptés conformément aux contraintes phonologiques portant sur les mots natifs. Les cas qui échappent à cette adaptation ne dépassent pas la cinquantaine et peuvent être expliqués par des modèles d'Optimalité tels que *Core-Periphery* (voir Ariyae 2019 et le résumé que j'en ai fourni plus haut). Les données du farsi ne présentent, a priori, pas assez d'arguments en faveur de la coexistence de deux phonologies, l'une qui serait réservée aux emprunts, l'autre qui régirait les mots natifs.

### 1.7 Récapitulatif

Ce chapitre a offert une introduction à quelques aspects généraux de la phonologie persane. Certaines sections, telles que 1.1, 1.2, portant sur le système phonémique de la langue, fournissent des contenus nécessaires pour aborder la principale problématique de la thèse, à savoir la structure syllabique. D'autres, comme la section précédente, donnent un aperçu général de quelques phénomènes qui dépassent le cadre du présent travail. Ci-dessous sont formulées trois conclusions qui seront de première importance pour les chapitres suivants :

- En farsi contemporain, il n'existe pas d'opposition de quantité entre les voyelles (1.2) ;
- La simplification des groupes consonantiques finaux n'est pas due à des restrictions de sonorité, mais plutôt à des similarités de lieu et de mode (1.5.1) ;

---

<sup>26</sup> Nom d'une marque.

<sup>27</sup> Idem.

- Les emprunts adaptés constituent des cas intéressants pour l'étude et la compréhension des particularités phonologiques du farsi (1.6.7).

## **Chapitre 2**

### **Les données**

Ce chapitre présente les données qui servent de base à la description et à l'analyse de la phonologie du farsi. La section 2.1 introduira le corpus. 2.2 décrira l'alphabet perso-arabe. 2.3 fournira quelques informations statistiques sur la fréquence des consonnes, des voyelles et des structures syllabiques. 2.4 récapitulera les principaux points abordés dans le chapitre.

## 2.1 Introduction

Cette étude se base sur un corpus de données écrites constituées d'environ 32000 mots, extraits principalement du dictionnaire monolingue de Moïn (1972), et enrichi par des formes verbales fléchies ainsi que des mots introduits dans la langue à partir des années 1970. La raison derrière le choix de Moïn, plutôt que des dictionnaires récents tels que le *Farhangué Sokhan* (Anvari 2002, publié en deux versions compacte et grande), est que le premier est accessible en ligne via le site web Abadis<sup>1</sup>. Ceci a facilité pour moi l'extraction des données et leur transcription en Alphabet Phonétique International (API). La figure en (34), extraite de la page 140 dudit dictionnaire, en version imprimée, montre six entrées de la lettre *ʔalef*. Le corpus est accessible dans sa totalité à l'adresse : <https://hdl.handle.net/11403/corpus-lexical-du-farsi>

---

<sup>1</sup> <https://abadis.ir/moeen/> (dernière consultation le 21 février 2024).

استدن: esta-dan [= ستدن] (مص.م).  
گرفتن چیزی، ستدن، ستاندن، اخذ کردن.  
تسخیر کردن، تصرف کردن.  
استذکار: estezkār [ع.] (مص.م). یاد  
کردن. (امص.) یاد آوری، یاد کرد؛ ج.  
استذکارات.  
استر: astar [= ستر؛ مربوط به اسب؛ قس.  
قاطر] (ا.) (جاز.) قاطر.  
استراتژی: esterātežī (ا.) فن اداره  
عملیات جنگی، دانش رهبری عملیات  
نظامی، سوق الجیش.  
استراتوسفر: esterātosfer (ا.) (هو.)  
طبقه‌ای از جو (اتمسفر) که فوق ۱۰ تا ۱۲  
کیلومتر قرار دارد و حرارت در آنجا همواره  
ثابت است.  
استراحت: esterāhat [ع.] استراحة  
(مصل.) آسودن، آسایش جستن، آسودگی  
خواستن، آرمیدن. (امص.) آسایش،  
آسودگی.

La particularité de ces entrées est qu'elles contiennent deux mots d'origine arabe (/ʔestezkar/ « se rappeler », /ʔesterahat/ « repos »), deux emprunts au français (/ʔesteratezi/ < stratégie, /ʔesteratosfer/ < stratosphère), et deux mots proprement persans (/ʔestadan/ « prendre », /ʔastar/ « mulet »). Le groupe consonantique initial des emprunts est réparé par une voyelle prothétique /e/. L'initiale vocalique est ensuite réparée par l'insertion d'un coup de glotte. Moïn rappelle que les mots /ʔestadan/ et /ʔastar/ équivalent respectivement à /setadan/ et /setar/. Cela témoigne d'un groupe consonantique initial diachronique /st/, réparé soit par anaptyxe (CVC) soit par prothèse (VCC). Enfin, dans les mots d'origine arabe, la première

voyelle est lexicale<sup>2</sup>. La prohibition des groupes initiaux et leur traitement par épenthèse font partie des principales problématiques de cette thèse (cf. 3.2, 5.1 et 5.2).

Il convient de préciser, par ailleurs, que les transcriptions phonétiques fournies dans le dictionnaire ne sont pas présentes dans la version en ligne sur Abadis que j'ai utilisée<sup>3</sup>. Ceci a impliqué une transcription manuelle de toutes les entrées – tâche particulièrement fastidieuse, mais nécessaire avant toute analyse phonologique. Du fait de la non-notation alphabétique des voyelles /a/, /e/, et /o/ dans les formes écrites, l'emploi des codes en langage artificiel pour une transcription automatique des données s'est avéré particulièrement difficile. À titre d'exemple, la forme orthographique ستر, une suite des trois lettres *sin* /s/, *te* /t/ et *re* /r/, correspond à trois mots différents : /satr/ « couvrir », /setr/ « drapeau » et /setar/ « mulet ». Je citerai d'autres exemples dans la section suivante.

### 2.1.1 Les mots ajoutés

Les mots ajoutés aux entrées du dictionnaire comprennent des formes verbales fléchies, des mots récents, et quelques mots composés. Le tableau en (35) fournit quelques exemples des formes verbales fléchies ajoutées au corpus. Dans le paradigme de certains verbes contenant un groupe initial diachronique, la concaténation du préfixe du progressif, /mi/, et/ou de celui du négatif, /na/, fait disparaître la voyelle épenthétique séparant les deux consonnes du groupe dans les formes non-préfixées. Ces groupes fournissent une bonne base pour l'étude des alternances voyelle/zéro en farsi.

(35) Formes verbales fléchies ajoutées au corpus

| Forme  | Glose              | Traduction                 |
|--|--------------------|----------------------------|
| <b>a. Infinitif : jenaxtan « connaître »</b> |                    |                            |
| mifnaxtam                                    | Prog.Pas.1Sg.      | « Je connaissais. »        |
| nafnaxtam                                    | Neg.Pas.1Sg.       | « Je ne connus pas. »      |
| nemifnaxtam                                  | Neg.Prog.Pas.1Sg.  | « Je ne connaissais pas. » |
| mifnasam                                     | Prog.Pres.1Sg.     | « Je connais. »            |
| nemifnasam                                   | Neg.Prog.Pres.1Sg. | « Je ne connais pas. »     |

<sup>2</sup> Ce sont des *masʿdar* de la forme X (ʔistifʔa:l) de l'arabe classique. En effet, on sait que dans ces formes, les deux segments initiaux ʔi (i > e en farsi) sont, à l'origine, épenthétiques (voir Guerssel & Lowenstamm 1990).

<sup>3</sup> Récemment, Abadis fournit des transcriptions phonétiques pour certains mots, mais l'extraction de celles-ci ne serait pas moins fastidieuse qu'une saisie manuelle.

**b. Infinitif : jekastan « casser »**

mijkasti Prog.Pass.2Sg. « Tu cassais. »

mijkani Prog.Pres.2Sg. « Tu casses. »

**c. Infinitif : sepordan « remettre »**

mispord Prog.Pas.3Sg. « Il remettait. »

mispore Prog.Pres.3Sg. « Il remet. »

**d. Infinitif : jenidan « entendre »**

mijnidim Prog.Pas.1Pl. « Nous entendions. »

mijnavim Prog.Pres.1Pl. « Nous entendons. »

**e. Infinitif : femordan « compter »**

mijmordid Prog.Pas.2Pl. « Vous comptiez. »

mijmorid Prog.Pres.2Pl. « Vous comptez. »

**f. Infinitif : jetaftan « se précipiter »**

mijetaftand Prog.Pas.3Pl. « Ils se précipitaient. »

mijetaband Prog.Pres.3Pl. « Ils se précipitent. »

Les exemples de (a) en (e) illustrent ces alternances entre l'infinitif et les formes préfixées. Par contre, en (f), la voyelle séparant les deux consonnes du groupe initial diachronique ne s'amuït pas dans les formes progressive et négative. Dans ce cas, on parle de lexicalisation de la voyelle épenthétique. Il sera question de ces groupes sous 3.2 et de leur réparation sous 5.1.

Le tableau en (36) donne quelques exemples de néologismes (a) et d'emprunts récents (b) ajoutés au corpus. Par souci d'exhaustivité, une comparaison des emprunts français ajoutés au corpus a été faite avec ceux présents dans le corpus de Khalilpour (2013).

(36) Exemples de néologismes et d'emprunts ajoutés au corpus

|    | <b>Mot</b> | <b>Alternative</b> | <b>Glose</b>    |
|----|------------|--------------------|-----------------|
| a. | jarane     | subsid (<FR)       | « subside »     |
|    | rajane     | kampijuter (<EN)   | « ordinateur »  |
|    | balgard    | helikopter (<FR)   | « hélicoptère » |

## Origine

|    |             |                      |                     |
|----|-------------|----------------------|---------------------|
| b. | sabeskerajb | < EN « subscribe »   | « souscrire »       |
|    | borozer     | < EN « browser »     | « navigateur »      |
|    | ferskelas   | < EN « first class » | « première classe » |
|    | mows        | < EN « mouse »       | « souris »          |

Par ailleurs, plusieurs mots composés ne figurant pas dans Moïn (1972) et contenant des groupes consonantiques ont été ajoutés au corpus. C'est le cas, par exemple, de mots formés à partir du substantif /gaʃ/ « plâtre » comme /gaʃ.bori/ « stuc » et /gaʃ.rizi/ « versage du plâtre », qui exhibent les groupes hétérosyllabiques internes /ʃ.b/ et /ʃ.r/, respectivement (cf. 3.3).

### 2.1.2 Les outils numériques

Pour les besoins du traitement des données, deux outils ont été utilisés, à savoir Microsoft Excel et Notepad++, un éditeur de texte libre d'accès (version 8.4.4.). Tandis qu'Excel présente l'avantage de faciliter le tri et le déplacement des données en blocs, Notepad++ permet d'effectuer des recherches à l'aide d'expressions régulières (Regex), mais aussi de marquer les entrées cibles de la recherche, pour ensuite les extraire et les coller dans un nouveau fichier. Voici à titre d'exemple l'expression régulière qui permet de rechercher tous les mots monosyllabiques de forme CV :

```
^[pbtdkɡçʔfvszʃzχhʃdʒmnlrjw][aeooui]$
```

Dans laquelle

^ marque le début de la chaîne de caractères,

[xyz] signifie n'importe quel caractère parmi x, y et z,

et \$ marque la fin de la chaîne.

La première paire de crochets contient tous les phonèmes consonantiques, la deuxième tous les phonèmes vocaliques du farsi.

## 2.2 L'alphabet persan

En Iran et en Afghanistan, le persan s'écrit avec une version ajustée de l'alphabet arabe, donc de droite à gauche. Le tableau en (37) présente dans la colonne à droite les 32 lettres de l'alphabet persan dans leur forme isolée, accompagnées de leur appellation et des phonèmes qu'elles représentent.

(37) L'alphabet persan

| N° | Phonème représenté | Nom de la lettre | Lettre |
|----|--------------------|------------------|--------|
| 1  | ʔ, a               | ʔalef            | ا      |
| 2  | b                  | be               | ب      |
| 3  | p                  | pe               | پ      |
| 4  | t                  | te               | ت      |
| 5  | s                  | se               | ث      |
| 6  | dʒ                 | dʒim             | ج      |
| 7  | tʃ                 | tʃe              | چ      |
| 8  | h                  | he               | ح      |
| 9  | x                  | xe               | خ      |
| 10 | d                  | dal              | د      |
| 11 | z                  | zal              | ذ      |
| 12 | r                  | re               | ر      |
| 13 | z                  | ze               | ز      |
| 14 | ʒ                  | ʒe               | ژ      |
| 15 | s                  | sin              | س      |
| 16 | ʃ                  | ʃin              | ش      |
| 17 | s                  | sad              | ص      |
| 18 | z                  | zad              | ض      |
| 19 | t                  | ta               | ط      |
| 20 | z                  | za               | ظ      |

|    |         |      |   |
|----|---------|------|---|
| 21 | ʔ       | ʔejn | ع |
| 22 | g       | gejn | غ |
| 23 | f       | fe   | ف |
| 24 | g       | gaf  | ق |
| 25 | k       | kaf  | ک |
| 26 | g       | gaf  | گ |
| 27 | l       | lam  | ل |
| 28 | m       | mim  | م |
| 29 | n       | nun  | ن |
| 30 | v, u, o | vav  | و |
| 31 | h, e    | he   | ه |
| 32 | j, i    | je   | ی |

Sous forme non-isolée, toutes les lettres s’attachent aux lettres adjacentes, à l’exception notable des lettres 1, 10 à 14, et 30. Ces dernières ne s’attachent qu’à la lettre précédente. Bien que non-représentées par les lettres alphabétiques, les voyelles /a/, /e/ et /o/ peuvent être notées au moyen de trois diacritiques, comme indiqué avec la lettre *sin* dans les exemples suivants :

|              |       |     |
|--------------|-------|-----|
| « tête »     | /sar/ | سَر |
| « secret »   | /ser/ | سِر |
| « glissant » | /sor/ | سُر |

L’usage de ces diacritiques est souvent limité aux manuels pour apprenants débutants. Pour éviter la confusion, les auteurs persanophones commencent à les noter sur certains mots, probablement sous l’influence des traducteurs. À ces diacritiques s’ajoutent deux autres qui servent à noter la gémiation (*tafdid*) et le coup de glotte (*hamze*). Le premier est rarement utilisé. Le deuxième ne s’emploie que dans un nombre limité de mots d’origine arabe. Le lecteur peut se référer aux divers manuels du persan langue étrangère, tel que Yousef (2018 : 10-24) pour plus de détails sur l’écriture du farsi. Le cas problématique des homographes créés dû à la non-notation des voyelles /a/, /e/ et /o/ sera abordé dans la section suivante.

## 2.3 Fréquence des segments et des syllabes

Dans cette section, je présente quelques statistiques sur la fréquence des voyelles, des consonnes et des syllabes dans le corpus.

### 2.3.1 Fréquence des voyelles

Les tableaux en (38) et en (39) présentent respectivement la fréquence des phonèmes vocaliques du farsi en première position, i.e. suivant la consonne initiale, et dans toutes les positions confondues.

(38) Fréquence des premières voyelles de mot

| Voyelle | Fréquence en V <sub>1</sub> | Pourcentage |
|---------|-----------------------------|-------------|
| a       | 13062                       | 42%         |
| ɑ       | 5755                        | 18%         |
| o       | 4859                        | 16%         |
| e       | 4522                        | 14%         |
| i       | 1684                        | 6%          |
| u       | 1273                        | 4%          |
| Total   | 31155                       | 100%        |

(39) Fréquence des voyelles dans le corpus, toutes positions confondues

| Voyelle | Fréquence | Pourcentage |
|---------|-----------|-------------|
| a       | 27031     | 32%         |
| ɑ       | 19074     | 23%         |
| o       | 8366      | 10%         |
| e       | 15642     | 19%         |
| i       | 9768      | 11%         |
| u       | 4194      | 5%          |
| Total   | 84075     | 100%        |

Le corpus étant écrit, il convient de distinguer les voyelles notées à l'écrit (i, u, a) de celles qui ne le sont pas (e, o, a). Ces dernières sont à prendre en compte, même lorsque la forme orthographique présente deux lettres consonantiques adjacentes. Notamment, du fait de la prohibition des groupes consonantiques initiaux, toute forme orthographique contenant deux consonnes initiales adjacentes inclut obligatoirement une des trois voyelles non-écrites. Il y aura donc, pour chaque forme de ce type, trois possibilités logiques : CeC, CoC, CaC. Par un calcul fait sur les chiffres en (36), il apparaît que 72% des mots du corpus contiennent une voyelle non-écrite entre C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>, soit 22443 mots, parmi lesquels 58% ont la voyelle /a/.

Si l'on dicte à un programme d'ajouter un /a/ entre toute paire de consonnes initiales, il restera 9381 mots à rectifier dans le corpus automatiquement transcrit, i.e. ceux ayant pour V<sub>1</sub> un /e/ ou un /o/. Or il existe plusieurs exemples d'une forme orthographique correspondant à deux ou plusieurs mots. Reprenons l'exemple cité plus haut pour montrer l'usage des diacritiques marquant les voyelles non-écrites. La forme orthographique سر, suite des lettres *sin* et *re*, représentant respectivement /s/ et /r/, correspond à /sar/ « tête », /ser/ « secret », et /sor/ « glissant ». Tous les trois sont des mots d'usage fréquent dans la langue. Le tableau en (40) fournit quelques exemples d'homographes monosyllabiques.

(40) Exemples d'homographes monosyllabiques en farsi

| Orthographe | V <sub>1</sub> = /a/  | V <sub>1</sub> = /o/   | V <sub>1</sub> = /e/ |
|-------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| سر          | sar<br>« tête »       | sor<br>« glissant »    | ser<br>« secret »    |
| خر          | xar<br>« âne »        | xor<br>« mangerPres »  | xer<br>« col »       |
| گرد         | gard<br>« poudre »    | gord<br>« champion »   | gerd<br>« rond »     |
| کرد         | kard<br>« faire.Pas » | kord<br>« Kurde »      | —                    |
| مرد         | mard<br>« homme »     | mord<br>« mourir.Pas » | —                    |
| ده          | dah<br>« dix »        | —                      | deh<br>« village »   |
| در          | dar<br>« porte »      | dor<br>« perle »       | —                    |

Comme il sera montré en détail dans le chapitre 3, les groupes CC finaux sont très largement admis en farsi. De fait, lorsque la forme orthographique d'un mot se termine par deux consonnes, quatre possibilités logiques se présentent : CaC, CoC, CeC, et CC. Le tableau en (41) présente quelques exemples d'homographes incluant des mots à finale <CC>.

(41) Exemples d'homographes mono- et bisyllabiques à <CC> finale en farsi

| Orthographe | V2 = $\emptyset$                      | V2 = /a/, /e/ ou /o/                           |
|-------------|---------------------------------------|--|
| برد         | bord « gain »<br>bard « froid »       | barad « gagner.Cond »<br>borad « couper.Cond » |
| خرد         | xord « petit »                        | xerad « sagesse »<br>xorad « manger.Cond »     |
| درد         | dard « peine »<br>dord « lie de vin » | darad « déchirer.Cond »                        |

Quant aux voyelles écrites, la transcription automatique produirait souvent la bonne forme sonore. Cependant, la lettre *vav*, lorsqu'elle est écrite entre deux autres lettres consonantiques, peut correspondre soit à /o/, soit à /u/, voire même à [ow] :

|                 |          |       |
|-----------------|----------|-------|
| « joyeux »      | /xof/    | خوش   |
| « grappe »      | /xufe/   | خوشه  |
| « monothéisme » | /towhid/ | توحيد |

De même, la lettre *je* entre deux autres consonnes peut correspondre à /i/ ou à [ej] :

|            |        |     |
|------------|--------|-----|
| « barbe »  | /rif/  | ریش |
| « aspect » | /hejs/ | حیث |
| « défaut » | /ʔejb/ | عیب |

Il est par ailleurs intéressant de noter que cette double correspondance donne lieu, chez certains locuteurs, à une prononciation altérée des emprunts contenant un /i/ entre deux consonnes : « commission » > [komejsijun] (vs [komisijun]) ; EN « position » > [pozejfen] (vs [pozifjen]). Il n'est pas question ici de fournir une liste exhaustive de toutes les formes

orthographiques qui posent problème à un programme de transcription automatique. Les exemples cités suffisent à montrer la nécessité d’avoir recours à une transcription manuelle du corpus.

### 2.3.2 Fréquence des consonnes

Le tableau en (42) présente le nombre d’occurrences par position des phonèmes consonantiques du farsi dans mon corpus. Notez l’absence de [w] en positions initiale, finale et intervocalique (cf. 1.1 sur la distribution de ce son).

(42) Fréquence des consonnes

| <b>C</b>  | <b>#_</b> | <b>_#<sup>4</sup></b> | <b>V_V</b> | <b>Autres positions<sup>5</sup></b> | <b>Total</b> |
|-----------|-----------|-----------------------|------------|-------------------------------------|--------------|
| <b>p</b>  | 1525      | 61                    | 426        | 435                                 | 2447         |
| <b>b</b>  | 1764      | 972                   | 1631       | 2329                                | 6696         |
| <b>t</b>  | 2527      | 2145                  | 1543       | 3998                                | 10213        |
| <b>d</b>  | 1247      | 1413                  | 2926       | 3565                                | 9151         |
| <b>k</b>  | 1508      | 977                   | 1098       | 1851                                | 5434         |
| <b>g</b>  | 890       | 309                   | 675        | 1085                                | 2959         |
| <b>ŋ</b>  | 1227      | 789                   | 1021       | 1184                                | 4221         |
| <b>ʔ</b>  | 4746      | 837                   | 736        | 720                                 | 7039         |
| <b>tʃ</b> | 539       | 73                    | 217        | 312                                 | 1141         |
| <b>dʒ</b> | 719       | 397                   | 648        | 869                                 | 2633         |
| <b>f</b>  | 1101      | 517                   | 801        | 1447                                | 3866         |
| <b>v</b>  | 712       | 104                   | 1412       | 806                                 | 3034         |
| <b>s</b>  | 1999      | 848                   | 1693       | 3290                                | 7830         |
| <b>z</b>  | 903       | 856                   | 1621       | 1476                                | 4847         |
| <b>ʃ</b>  | 953       | 653                   | 1189       | 1799                                | 4594         |
| <b>ʒ</b>  | 99        | 76                    | 178        | 100                                 | 453          |

<sup>4</sup> Y compris dans les groupes consonantiques CC#.

<sup>5</sup> \_C#, \_C, C\_., C\_C, \_C.C, et CC.\_

|          |      |      |      |      |       |
|----------|------|------|------|------|-------|
| <b>x</b> | 904  | 182  | 531  | 1393 | 3010  |
| <b>h</b> | 1154 | 690  | 1410 | 1537 | 4791  |
| <b>m</b> | 3243 | 1227 | 1929 | 2026 | 8425  |
| <b>n</b> | 1363 | 5259 | 2259 | 4327 | 13208 |
| <b>l</b> | 732  | 1510 | 2521 | 2062 | 6825  |
| <b>r</b> | 1006 | 2874 | 4243 | 5854 | 13977 |
| <b>j</b> | 331  | 98   | 1764 | 1237 | 3430  |
| <b>w</b> | 0    | 0    | 0    | 338  | 338   |

En position interne, les consonnes peuvent former un groupe consonantique. Ces groupes seront étudiés en détail dans le chapitre suivant.

### 2.3.3 Fréquence des syllabes

Le tableau en (43) présente les schèmes syllabiques de 30305 mots qui composent la quasi-totalité du corpus. Quelques autres mots affichent des structures moins fréquentes, dont une douzaine de formes empruntées à finale CCC (cf. 3.4.2).

(43) Occurrences des schèmes syllabiques

| <b>Nombre de syllabes dans le mot</b> | <b>Structure du mot</b> | <b>Nombre de mots dans le corpus</b> |
|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 2                                     | CVC.CVC                 | 4455                                 |
| 2                                     | CV.CVC                  | 4367                                 |
| 3                                     | CV.CV.CVC               | 2437                                 |
| 3                                     | CV.CV.CV                | 1756                                 |
| 3                                     | CVC.CV.CVC              | 1657                                 |
| 3                                     | CV.CVC.CVC              | 1440                                 |
| 3                                     | CVC.CV.CV               | 1331                                 |
| 1                                     | CVCC                    | 1324                                 |
| 2                                     | CVC.CV                  | 1212                                 |
| 2                                     | CV.CV                   | 1097                                 |
| 1                                     | CVC                     | 945                                  |
| 4                                     | CV.CV.CV.CVC            | 709                                  |
| 3                                     | CVC.CVC.CVC             | 709                                  |

|   |                   |     |
|---|-------------------|-----|
| 4 | CV.CV.CV.CV       | 488 |
| 3 | CV.CVC.CV         | 472 |
| 4 | CV.CV.CVC.CVC     | 449 |
| 2 | CV.CVCC           | 402 |
| 2 | CVC.CVCC          | 394 |
| 4 | CVC.CV.CV.CVC     | 349 |
| 4 | CV.CVC.CV.CVC     | 303 |
| 4 | CV.CVC.CV.CV      | 277 |
| 4 | CVC.CV.CV.CV      | 261 |
| 3 | CVC.CVC.CV        | 238 |
| 2 | CVCC.CVC          | 233 |
| 3 | CV.CV.CVCC        | 196 |
| 4 | CV.CVC.CVC.CVC    | 184 |
| 4 | CVC.CV.CVC.CVC    | 167 |
| 5 | CV.CV.CV.CV.CVC   | 153 |
| 3 | CVC.CV.CVCC       | 136 |
| 4 | CVC.CVC.CVC.CVC   | 129 |
| 4 | CV.CV.CVC.CV      | 124 |
| 4 | CVC.CVC.CV.CVC    | 120 |
| 4 | CVC.CVC.CV.CV     | 107 |
| 3 | CVCC.CV.CV        | 106 |
| 3 | CV.CVC.CVCC       | 106 |
| 3 | CVCC.CV.CVC       | 95  |
| 3 | CVCC.CVC.CVC      | 91  |
| 5 | CV.CV.CV.CVC.CVC  | 79  |
| 5 | CV.CV.CV.CV.CV    | 77  |
| 5 | CVC.CV.CV.CVC.CVC | 72  |
| 4 | CV.CV.CV.CVCC     | 63  |
| 4 | CV.CVC.CVC.CV     | 60  |
| 1 | CV                | 58  |
| 4 | CVC.CV.CVC.CV     | 58  |
| 5 | CV.CV.CVC.CV.CV   | 57  |
| 2 | CVCC.CVCC         | 55  |
| 5 | CV.CV.CVC.CVC.CVC | 54  |
| 5 | CV.CVC.CV.CVC.CVC | 49  |

|   |                     |       |
|---|---------------------|-------|
| 5 | CVC.CV.CV.CV.CVC    | 48    |
| 5 | CV.CVC.CV.CV.CVC    | 47    |
| 3 | CVC.CVC.CVCC        | 46    |
| 5 | CV.CV.CVC.CV.CVC    | 44    |
| 5 | CVC.CV.CVC.CVC.CVC  | 44    |
| 5 | CV.CVC.CV.CV.CV     | 44    |
| 5 | CVC.CV.CV.CV.CV     | 38    |
| 2 | CVCC.CV             | 36    |
| 5 | CVC.CVC.CV.CV.CVC   | 31    |
| 5 | CVC.CV.CVC.CV.CVC   | 30    |
| 4 | CVCC.CV.CV.CVC      | 24    |
| 4 | CVC.CVC.CVC.CV      | 24    |
| 4 | CV.CV.CVC.CVCC      | 23    |
| 5 | CVC.CVC.CV.CV.CV    | 22    |
| 5 | CVC.CV.CVC.CV.CV    | 22    |
| 3 | CVCC.CVC.CV         | 21    |
| 5 | CV.CVC.CVC.CV.CV    | 20    |
| 6 | CV.CV.CV.CV.CVC.CVC | 20    |
| 5 | CVC.CVC.CV.CVC.CVC  | 20    |
|   | Total               | 30305 |

Sur un total d'environ 80000 syllabes que comportent ces mots, le type de syllabe le plus fréquent est CVC (49%), suivie de près de CV (47%). Les syllabes CVCC ne correspondent qu'à 4% du total. En outre, plus de trois quarts des mots du corpus sont bisyllabiques ou trisyllabiques, le nombre de syllabes par mot étant de 2,6 en moyenne. Au total, il y a 22299 mots à final consonantique, contre 8006 mots à finale vocalique. Par ailleurs, 2745 mots se terminent par un groupe de deux consonnes. Le tableau en (44) présente quelques chiffres relevant du tableau précédent.

(44) Statistiques sur la fréquence des syllabes et sur le nombre de syllabes par mot

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Nombre total de syllabes   | 79891       |
| Syllabes CVC               | 39102 (49%) |
| Syllabes CV                | 37785 (47%) |
| Syllabes CVCC              | 3004 (4%)   |
| Mots monosyllabiques       | 2327 (8%)   |
| Mots bisyllabiques         | 12251 (40%) |
| Mots trisyllabiques        | 10837 (36%) |
| Mots quadrisyllabiques     | 3919 (13%)  |
| Mots de 5 syllabes ou plus | 971 (3%)    |

## 2.4 Récapitulatif

Dans ce chapitre, j'ai présenté le corpus qui constitue la base de ce travail. Il est extrait du dictionnaire monolingue de Moïn (1972), augmenté de formes fléchies, de mots composés et d'emprunts récents. J'ai aussi argumenté pour la nécessité d'une transcription manuelle du corpus. Une description statistique rapide des données a été effectuée en prenant en compte la fréquence des sons et des syllabes. Des syllabes relevées dans le corpus, celles de type CVC et CV sont les plus fréquentes, correspondant à 49% et à 47% du total, respectivement. Les syllabes CVCC n'en constituent que 4%.

## **Chapitre 3**

### **La structure syllabique du farsi : description**

Ce chapitre est dédié à la description de la structure syllabique du farsi. Il s'articule autour de six sections. Après une présentation générale en 3.1, les sections 3.2, 3.3 et 3.4 aborderont les groupes consonantiques initiaux, internes et finaux. Suivant celles-ci, 3.5 s'intéressera aux géminées. Je montrerai, données à l'appui, que les groupes initiaux sont systématiquement bannis et donc réparés, à l'inverse des groupes internes et finaux qui ne subissent aucune restriction notable. Une analyse détaillée dans le cadre CVCV sera présentée dans les chapitres 4 et 5. En 3.6, il sera question du rôle de la sonorité dans la syllabation en farsi. Je proposerai que dans cette langue, l'échelle de sonorité comprend seulement deux degrés : celui des voyelles qui sont sonores et celui des consonnes, non-sonores. La section 3.7 récapitulera le contenu du chapitre.

### 3.1 Les syllabes du farsi

Trois types de syllabes sont attestés en farsi : CV, CVC, CVCC (voir Haghshenas 1977, Meshkatoddini 1985 et Samareh 1999). La position d'attaque ne peut ni rester vide, ni accueillir de groupes consonantiques, tandis qu'en coda, tous types de groupes consonantiques peuvent apparaître. Selon la classification syllabique proposée par Blevins (1996), le farsi appartient à la même classe de langues que le klamath, langue amérindienne, parlée à l'ouest des États-Unis. Les formes lexicales à initiale vocalique sont réparées par insertion d'un coup de glotte. Les groupes consonantiques initiaux sont systématiquement réparés par épenthèse vocalique, à l'exception de ceux constitués de deux obstruantes qui peuvent quelques fois être sujets à effacement (voir 5.1). Le tableau en (45) présente des exemples des trois types de syllabes attestés, ayant pour noyau les six voyelles phonémiques du farsi. Les consonnes ne peuvent pas constituer un noyau syllabique. Le farsi comporte, en outre, 13 syllabes CVCCC issues des emprunts au français et à l'anglais, et souvent réparées par simplification : « décembre » > [desambr] ~ [desamr].

(45) Les syllabes du farsi

| Noyau | CV             | CVC              | CVCC                 |
|-------|----------------|------------------|----------------------|
| a     | na « non »     | tar « mouillé »  | ?adl « justice »     |
| ɑ     | pa « pied »    | ?ab « eau »      | daft « Il/elle eut » |
| e     | se « trois »   | ?en « sable »    | kerm « ver »         |
| o     | to « tu »      | gol « fleur »    | dozd « voleur »      |
| i     | si « trente »  | xik « outre »    | ?ist « stop »        |
| u     | ?u « il/elle » | tul « longueur » | pu dr « poudre »     |

Comme je l'ai évoqué en 1.1, le statut lexical du coup de glotte en position initiale de mot est sujet à débat. Dans les mots natifs, certains auteurs considèrent que le coup de glotte initial n'appartient pas toujours à la forme lexicale, mais est de nature épenthétique, réparant les structures malformées  $*\#V(C)(C)$ . Par exemple, Mahootian (1997) prend en compte les syllabes sans attaque dans sa description et propose six types de syllabe : V, VC, VCC, CV, CVC, CVCC. De son côté, Nye (1954 : 17) reconnaît sept types de syllabe en farsi : V, VC, VCC, CV, CVC, CVCC, CVCCC. Scott (1964) les ramène au nombre de quatre : CV, CVC, CVCC, CVCCC. Ces deux auteurs notent, en revanche, que les CCC finaux sont très rares,

attestés seulement dans les emprunts. À mon sens, contrairement à ce que supposent Mahootian et Nye, dans les mots natifs, y compris les emprunts adaptés, le coup de glotte initial fait partie de la forme sous-jacente. Par ailleurs, comme je l'ai argumenté en 1.1, il n'est pas pertinent de faire une distinction à ce propos entre les mots d'origine arabe et ceux d'origine iranienne. Au sens de Yip (1996), donc, les entrées lexicales du farsi ont subi une optimisation : elles se sont conformées aux contraintes syllabiques de la langue, surtout en position initiale (voir aussi Scheer 2014 : 323 sur l'optimisation du lexique).

D'autres linguistes, tels que Krámský (1947), Nadjafi (1993) et Farshidverd (2003) prennent en compte la quantité vocalique dans leur typologie syllabique. Par exemple, Farshidverd (2003 : 88-89) compte six syllabes et les regroupe en quatre types en fonction de longueur : syllabes courtes (CV), moyennes (CVV et CVC), longues (CVVC et CVCC) et allongées (CVVCC). Comme je l'ai montré sous 1.2, la quantité vocalique ne constitue pas un trait distinctif en farsi.

Compte-tenu des éléments que je viens d'exposer, je retiens en farsi trois types de syllabe, les mêmes que cités en début de section, pour rappel CV, CVC et CVCC. Néanmoins, je reconnais, en position interne de mot, la présence de syllabes à initiale vocalique dans le registre familier, créées à la suite de l'effacement d'une consonne glottale intervocalique (cf. chapitre 6 pour l'analyse de l'effacement des glottales).

On distingue trois types de groupes ou de *clusters* consonantiques selon leur position dans le mot. Ce sont les groupes initiaux, internes, et finaux, abordés dans les sections 3.2, 3.3 et 3.4. Les géminées seront discutées en 3.5. Mais avant de nous intéresser à ces groupes, il convient de dire un mot sur le découpage syllabique des séquences de sons en farsi.

### **3.1.1 Le découpage syllabique et la scansion par les persanophones**

Les persanophones considèrent les mots de structure CVCC comme monosyllabiques. Les séquences de type CVCCV sont scandées invariablement en CVC.CV, et jamais en CV.CCV, et ce, indépendamment de la nature des consonnes impliquées. Il en va de même des mots contenant une séquence de trois consonnes internes : CVCCCV sera scandée CVCC.CV, jamais CVC.CCV. Faut-il y voir un argument en faveur de l'absence des attaques branchantes en farsi ? J'y reviendrai plus tard. Considérons pour le moment les exemples en (46).

(46) Scansion des séquences CVCCV et CVCCCV par les persanophones

|            | <b>Mot</b> | <b>Découpage</b> | <b>Glose</b>     |
|------------|------------|------------------|------------------|
| <b>TR</b>  | batri      | bat.ri           | « pile »         |
|            | ketri      | ket.ri           | « bouilloire »   |
|            | ʔabri      | ʔab.ri           | « nuageux »      |
|            | gabli      | gab.li           | « précédent »    |
| <b>RT</b>  | varte      | var.te           | « abysse »       |
|            | farsi      | far.si           | « farsi »        |
|            | farzi      | far.zi           | « hypothétique » |
|            | galbi      | gal.bi           | « cardiaque »    |
| <b>TRT</b> | kablkeʃi   | kabl.ke.ʃi       | « câblage »      |
| <b>RTT</b> | surtme     | surt.me          | « luge »         |
|            | dardmand   | dard.mand        | « affligé »      |

En se basant sur des données du français, Scheer (2015 : 90 sqq.) invite à distinguer entre la scansion et le découpage syllabique : la scansion intuitive des locuteurs ne donne pas systématiquement accès à la structure syllabique. Les francophones sont unanimes face à la scansion des mots « patrie » vs « partie ». Dans le premier, le groupe /tr/ constitue l'attaque de la deuxième syllabe, tandis que dans le second, /r/ appartient à la première, et /t/ à la deuxième syllabe. Cependant, face à un mot comme « atlas », les locuteurs seront partagés : les uns scanderont at.las, les autres diront a.tlas. La même chose se constate concernant les groupes sC internes, comme dans « rustique », scandé rus.tique vs ru.stique. Or cette hésitation ne relève aucunement de la phonologie :

« [... L]a grammaire ne connaît aucun flottement dans le traitement des groupes sT et tI. Car les voyelles moyennes précédentes sont nécessairement mi-ouvertes : tous les locuteurs disent r[ɛ]ster et p[ɔ]ster (ainsi que sh[ɛ]tland, y[ɔ]dler pour ceux qui emploient ces mots), et ce qu'ils soient partisans de la scansion ru-stique ou rus-tique, du découpage a-tlas ou at-las. » (Scheer 2015 : 91, italicisations dans l'ouvrage original).

Contrairement au cas du français, en farsi, la scansion intuitive coïncide systématiquement avec le découpage syllabique. Ainsi, aucune ambiguïté ne se pose pour la scansion des groupes TR : ils sont scandés/découpés exactement de la même façon que les groupes RT, comme je viens de l'illustrer par des exemples. En outre, aucune évidence phonologique ne vient plaider en faveur de l'existence d'attaques branchantes en farsi. Il en est de même des groupes t<sub>l</sub> et sC qui sont considérés comme hétérosyllabiques : /ʔat.las/ « atlas », /ʔet.laf/ « perte », /ʔes.top/ « stop » et /das.te/ « manette ».

### 3.2 Les groupes consonantiques initiaux

Comme évoqué plus haut, tout groupe consonantique initial est banni en farsi. Il en est de même dans les deux autres variétés majeures du persan, à savoir en tadjik (Perry 2005 : 25) et en dari (Henderson 1972 : 33). On sait, grâce aux études diachroniques, qu'il a existé en ancien<sup>1</sup> et en moyen perse des groupes consonantiques initiaux, résolus lorsque les restrictions syllabiques de la langue ont évolué, probablement entre le 3<sup>e</sup> et le 8<sup>e</sup> siècles (voir Sadeghi 2001, Pisowicz 1985, Kambuziya & Eslami 2015). Je fournirai plus de détails concernant cette évolution diachronique en 5.1.

En moyen perse, il s'agissait des quinze groupes suivants :

br, dr, tr, gr, fr, sr, zr, xr, dw, xw, et

sp, st, sk, ʃk, ʃn (Lenepveu-Hotz 2011 : 8, tiré d'une étude sur MacKenzie 1971).

Lorsque la forme lexicale présente un #CC, par exemple dans un emprunt avant son adaptation, la structure est réparée par épenthèse. Selon la nature des segments constituant le groupe, la voyelle épenthétique est insérée entre les deux segments (anaptyxe : CC → CVC) ou devant le premier segment (prothèse : CC → VCC). Il sera question du lieu d'insertion de la voyelle épenthétique en 5.1.

Je distingue deux types de groupes initiaux en fonction de leur traitement diachronique vs synchronique par les persanophones. Les groupes diachroniques incluent des mots natifs et des mots d'emprunt adaptés, y compris des noms propres et des toponymes. Parmi les mots natifs ayant un groupe initial réparé, il existe des paradigmes verbaux affichant des alternances voyelle/zéro, et des doublets issus d'un traitement par anaptyxe vs prothèse. Les groupes

---

<sup>1</sup> En ancien perse, Kent (1950 : 25) reconnaît les treize groupes suivants, dont un est triconsonantique : xr, xʃ, dr, dv, fr, br, sk, st, sp, zr, hj, tj, xʃn. Dans cette thèse, je ne m'intéresse pas à ce stade diachronique de la langue.

synchroniques sont ceux des langues étrangères, tels que prononcés par des persanophones, sans avoir subi d'adaptation au fil du temps. Le tableau en (47) fournit un exemple de chaque type. Les sous-sections qui suivent les abordent en détail.

(47) Les groupes initiaux en farsi

|                     |                               |   |
|---------------------|-------------------------------|---|
| <b>Diachronique</b> | a. Alternances voyelle/zéro   | [ʃenaxtam] vs [miʃenaxtam] ~<br>[miʃnaxtam] « connaître » Passé simple vs passé progressif 1Sg. |
|                     | b. Doublets anaptyxe/prothèse | /sepah/ vs /ʔespah/ « armée »   |
|                     | c. Mots d'emprunt             | /ʔestekan/ « verre » < RU /stakan/  |
| <b>Synchronique</b> | d. Mots de langues étrangères | /fnak/ → [fenak] « FNAC »   |

### 3.2.1 Les alternances voyelle/zéro dans les paradigmes verbaux

Les paradigmes verbaux du farsi regorgent de cas d'alternances voyelle/zéro entre les formes non-préfixées et préfixées, par exemple [ʃenaxtam] « Je connus » vs [miʃenaxtam] ~ [miʃnaxtam] « Je connaissais », mais \*[ʃnaxtam]. À l'initiale, le groupe /ʃn/ ne peut jamais apparaître tel quel en surface. Dès lors qu'il ne se trouve plus à l'initiale, la voyelle épenthétique entre les deux segments peut disparaître. Ces alternances sont facultatives et dépendent du registre employé. Dans le langage courant, l'usage de la forme sans épenthèse est significativement plus fréquent, de la même manière qu'en français, il est rare d'utiliser [aʃəte], vs [aʃte], qui est la forme la plus récurrente. Les préfixes verbaux qui entraînent ces alternances sont /mi/ « aspect progressif », /na/ « négation » et /be/ « subjonctif/conditionnel ». Le tableau en (48) présente des exemples avec 5 groupes initiaux, à savoir /fr/, /sp/, /st/, /ʃk/, /ʃn/. Le verbe /ʃemordan/ « compter » connaît la même alternance, mais je ne l'ai pas inclus ici, du fait que le groupe initial /ʃm/ n'est, à ma connaissance, pas attesté en moyen perse. Notons que la voyelle qui alterne avec zéro est souvent /e/, mais peut également être /o/ : /foruxtān/ « vendre ».

(48) Alternances voyelle/zéro dans les paradigmes verbaux

| CC | Infinitif             | Passé simple 1Sg. | Passé progressif 1Sg.  | Glose         |
|----|-----------------------|-------------------|------------------------|---------------|
| fr | foruxtān <sup>2</sup> | foruxtam          | miforuxtam ~ mifruxtam | « vendre »    |
| sp | sepordan              | sepordam          | miseporam ~ misporam   | « confier »   |
| st | setandan              | setandam          | misetandam ~ mistandam | « prendre »   |
| ʃk | ʃekastan              | ʃekastam          | mifekastam ~ miʃkastam | « casser »    |
| ʃn | ʃenaxtan              | ʃenaxtam          | mifenaxtam ~ miʃnaxtam | « connaître » |

Il existe par ailleurs d'autres verbes à groupe initial diachronique où la voyelle épenthétique n'alterne pas avec zéro dans les formes préfixées : /gereftan/ « prendre » (très fréquent), /geristan/ « pleurer » (littéraire) (voir aussi le tableau en (35) dans le précédent chapitre).

### 3.2.2 Les doublets anaptyxe/prothèse

Le lexique du farsi présente des paires de mots synonymes qui ne diffèrent que par l'endroit où la voyelle épenthétique est insérée : /sepah/ vs /ʔespah/ « armée ». D'après Pisowicz (1985 : 146 sqq., citant Sadeghi 1975), ces doublets témoignent de la présence des groupes initiaux avant le moyen persan, probablement jusqu'au 7<sup>e</sup> siècle. Le groupe initial /sp/ a, de fait, subi un double traitement, à savoir une anaptyxe dans la première forme, et une prothèse dans la seconde. Ceci vaut également pour d'autres groupes sC où s peut être un /s/ ou un /ʃ/. Il importe de noter en revanche que la forme avec une voyelle prothétique est souvent désuète ou d'usage littéraire. Le tableau en (49) fournit quelques exemples. Lenepveu-Hotz (2011) avance une hypothèse quant à la formation de ces doublets : dans un premier temps, les formes à groupe initial sC ont subi une prothèse. Plus tard, par analogie aux formes à groupe initial Cr, les formes avec anaptyxe se sont créées. Je discuterai de cette analyse en détail en 5.1.

---

<sup>2</sup> Notez la montée du /o/ en [u] en surface (cf. 1.5.3).

#### (49) Doublets anaptyxe/prothèse

| CC | Anaptyxe           | Prothèse  | Glose         |
|----|--------------------|-----------|---------------|
| sp | sepah <sup>3</sup> | ʔespah    | « armée »     |
| st | setabr             | ʔestabr   | « costaud »   |
| ʃk | ʃekastan           | ʔeʃkastan | « casser »    |
| ʃn | ʃenaxtan           | ʔeʃnaxtan | « connaître » |

### 3.2.3 Les mots d'emprunt et les toponymes adaptés

En 1.6, j'ai brièvement décrit l'adaptation des emprunts en farsi. L'arabe classique ayant la même typologie syllabique que le persan, à savoir CV(C)(C), les emprunts à l'arabe ne constituent pas une source de groupes initiaux. Ceux-ci proviennent notamment des emprunts au français, au russe et à l'anglais, mais aussi des toponymes et des noms propres issus d'autres langues admettant des groupes initiaux. On sait que ces emprunts datent majoritairement de moins de deux siècles : souvent, ils sont bien plus récents. De même, on sait que la structure syllabique du farsi n'a pas subi de changement important depuis les débuts du persan moderne, il y a plus de mille ans. L'adaptation syllabique de ces emprunts peut de fait nous instruire sur le traitement des groupes initiaux en farsi. Il est alors important d'écarter les adaptations ayant subi une influence de l'orthographe (voir 1.6). Le tableau en (50) présente des exemples d'emprunts et de toponymes contenant des groupes initiaux, réparés soit par anaptyxe, soit par prothèse. De manière générale, les groupes TR, où T représente toute obstruante hors sibilantes et R une liquide, subissent l'anaptyxe, tandis que les groupes sT, où s est une sibilante non-voisée (/s/ ou /ʃ/), sont réparés par prothèse. Quant aux groupes sR, leur traitement dépend de la nature de la consonne liquide : s'il s'agit de /r/, une anaptyxe s'applique, tandis qu'avec /l/, une prothèse est préférée.

---

<sup>3</sup> La forme couramment utilisée est /sepah/.

#### (50) Traitement des groupes initiaux dans les emprunts

| Traitement      | #CC | Forme en langue source | Forme en farsi |
|-----------------|-----|------------------------|----------------|
| <b>Anaptyxe</b> | pl  | « plan »               | pelan          |
|                 | br  | « bronze »             | boronz         |
|                 | tr  | « train »              | teran          |
|                 | kl  | « chlore »             | kolor          |
|                 | fr  | « free » (EN)          | firi           |
|                 | fl  | « Florence »           | felorans       |
|                 | sr  | « Sri Lanka »          | serilanka      |
| <b>Prothèse</b> | st  | « style »              | ʔestil         |
|                 | sl  | « slide »              | ʔeslajd        |
|                 | ʃt  | « Stuttgart » (DE)     | ʔeʃtutkart     |

### 3.2.4 Les mots de langues étrangères

La prononciation par les persanophones des groupes initiaux dans les mots non-adaptés de langues étrangères illustre le traitement synchronique réservé à ces groupes. Plusieurs études s'intéressent au traitement des groupes initiaux par les apprenants persanophones de l'anglais (Karimi 1987, Shademan 2002, Akbari 2013). Le tableau en (51) ci-dessous présente quelques exemples.

#### (51) Traitement synchronique des mots de langues étrangères

| CC | Mot            | Langue source | Glose                    | Prononciation |
|----|----------------|---------------|--------------------------|---------------|
| ʃm | « Schmeichel » | danois        | « nom d'un footballeur » | ʔeʃmajkel     |
| zd | /zdanje/       | russe         | « bâtiment »             | zedanije      |
| dl | /dlu/          | berbère       | « couvrir »              | delu          |

Notons qu'il n'existe pas toujours une frontière claire entre certains mots des deux catégories que constituent les emprunts et les mots étrangers. Par exemple, le mot anglais « vlog » signifiant blog vidéo, est-il un emprunt en cours d'adaptation ou un mot étranger

d'usage restreint parmi les persanophones ? Outre le caractère synchronique de leur traitement, les mots de langues étrangères permettent d'étudier le traitement des groupes consonantiques inexistant dans les emprunts. C'est notamment le cas des langues slaves, telles que le russe, contenant des groupes initiaux TT tels que /zd/, comme dans < здание > « bâtiment ».

### 3.3 Les groupes consonantiques internes

En position interne, le farsi admet des groupes bi- et triconsonantiques. Les groupes CC constituent systématiquement des séquences coda-attaque (C.C). Les deux segments peuvent appartenir à un seul morphème, aussi bien qu'être hétéromorphémiques. Quant aux groupes triconsonantiques, étant donné la prohibition systématique des attaques complexes, discutée sous 3.1.1, les deux premiers segments sont syllabés en la coda de la première syllabe et le troisième s'associe à l'attaque de la syllabe suivante (CC.C). Dans ces cas, la frontière syllabique coïncide généralement avec la frontière morphémique, sauf dans 33 mots sur lesquels je reviendrai plus bas. D'autres groupes CCC peuvent résulter d'une syncope facultative dans les emprunts comme « stratégie », dans le but de produire une forme aussi similaire que possible à la forme d'origine : [ʔesteratezi] ~ [ʔestratezi].

Ce qui rend l'étude des groupes internes du farsi intéressante pour la théorie phonologique est que la loi de contact syllabique (LCS) n'y est pas respectée. En effet, dans les C.C, la sonorité peut s'accroître. D'après une étude de Rahimi, Eslami & Vazirnezhad (2015), la loi de contact syllabique (LCS) ne constitue pas une contrainte catégorielle en farsi et toutes les pentes de sonorité (*sonority slopes*) y sont attestées. Je m'intéresserai au rôle de la sonorité dans la syllabation en farsi en 3.6. Le tableau en (52) répertorie toutes les combinaisons attestées de C.C (hors CC.C) dans mon corpus. J'y ai également inclus le [w], bien qu'il n'ait pas de statut phonémique en farsi.

(52) Les combinaisons attestées en C.C interne (hors CC.C)

| C <sub>1</sub> | p | b | t | d | k | g | g | ʔ | f | v | s | z | ʃ | ʒ | x | h | ʧ | ɟʒ | m | n | l | r | w | j |  |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|--|
| C <sub>2</sub> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |  |
| p              | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + | + | + |    | + | + | + | + | + | + |  |
| b              | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| t              | + | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + |   | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| d              | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| k              | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| g              | + | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| g              |   | + | + | + |   |   | + | + | + |   | + | + | + | + |   | + | + |    | + | + | + | + | + | + |  |
| ʔ              |   | + | + | + | + |   | + | + | + |   | + | + | + |   |   |   |   | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| f              |   | + | + | + | + |   | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + |   | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| v              |   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| s              | + | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + | + | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| z              | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + |   | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| ʃ              | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + | + | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| ʒ              |   | + |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   | + | + | + | + |  |
| x              | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| h              | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + | + | + |   | + |   | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| ʧ              | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + |   | + |   |   | + | + | + |    | + | + | + | + | + | + |  |
| ɟʒ             |   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + |   | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| m              |   | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| n              | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| l              | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + |   | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| r              | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + | + | +  | + | + | + | + | + | + |  |
| w              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |  |
| j              | + | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + |   |    | + | + | + | + | + | + |  |
| C <sub>2</sub> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |  |
| C <sub>1</sub> | p | b | t | d | k | g | g | ʔ | f | v | s | z | ʃ | ʒ | x | h | ʧ | ɟʒ | m | n | l | r | w | j |  |

En comptant 23 phonèmes consonantiques, le nombre de combinaisons possibles dans un groupe CC interne équivaut à 529 ( $23*23$ ), et à 552 ( $23*24$ ) si on compte le [w] qui peut potentiellement occuper la première position du groupe, mais jamais la seconde. Sur 529 groupes logiquement possibles, 456 sont attestés, soit environ 86%. Si on inclut le [w], on obtient 485 groupes sur 552, correspondant à 88% des groupes possibles. Dans ce qui suit, je montrerai que les combinaisons non-attestées sont accidentelles, résultat de l'évolution diachronique de la langue. Une liste citant un exemple de chaque combinaison, ainsi que sa réalisation superficielle et son nombre d'occurrences dans le corpus, est fournie en annexe II.

### **3.3.1 Les groupes CC internes non-attestés**

Le tableau en (53) présente les 67 groupes C.C internes non-attestés dans le corpus.

## (53) Les groupes C.C internes non-attestés (hors CC.C)

| <b>C</b>  | <b>En premier segment</b>                    | <b>Nb.</b> | <b>En second segment</b>  | <b>Nb.</b> |
|-----------|--|------------|---|------------|
| <b>p</b>  | pg, pʔ, pf, pv, pɜ, pɔɜ, pm                  | 7          | ʔp, ɔɜp   | 2          |
| <b>b</b>  | -  | 0          | -   | 0          |
| <b>t</b>  | tɜ   | 1          | gt, ɜt, ʃt  | 3          |
| <b>d</b>  | dɜ   | 1          | -   | 0          |
| <b>k</b>  | kg, kɜ                                       | 2          | -   | 0          |
| <b>g</b>  | gt, gg, gɔ, gʔ, gf, gɜ, gj                   | 7          | gg  | 1          |
| <b>ɔ</b>  | ɔɜ   | 1          | pg, kg, gɔ, vɔ, xɔ, ɔɜɔ   | 6          |
| <b>ʔ</b>  | ʔp, ʔɜ, ʔʃ                                   | 3          | pʔ, gʔ, vʔ, ɜʔ, xʔ, hʔ, ʃʔ  | 7          |
| <b>f</b>  | -  | 0          | pf, gf, vf, ʃf  | 4          |
| <b>v</b>  | vɔ, vʔ, vf, vɜ, vx, vh                       | 6          | pv, wv  | 2          |
| <b>s</b>  | sɜ, sʃ                                       | 2          | ɜs, gs  | 2          |
| <b>z</b>  | zɜ   | 1          | ɜz, ʃz  | 2          |
| <b>ʃ</b>  | ʃɜ, ʃʃ                                       | 2          | ɜʃ  | 1          |
| <b>ɜ</b>  | ɜt, ɜʔ, ɜs, ɜz, ɜʃ, ɜɜ, ɜʃʃ, ɜɔɜ, ɜl, ɜr, ɜj | 11         | pɜ, tɜ, dɜ, kɜ, gɜ, ɔɜ, ʔɜ, vɜ, sɜ, zɜ, ʃɜ, ɜɜ, xɜ, hɜ, ʃɜ, ɔɜɜ, mɜ | 17         |
| <b>x</b>  | xɔ, xʔ, xɜ, xh                               | 4          | vx  | 1          |
| <b>h</b>  | hʔ, hɜ                                       | 2          | vh, xh, ʃx  | 3          |
| <b>ʃ</b>  | ʃt, ʃʔ, ʃf, ʃz, ʃɜ, ʃh, ʃɔɜ, ʃn, ʃl, ʃj      | 10         | ʔʃ, sʃ, ʃʃ, ɜʃ, ɔɜʃ   | 5          |
| <b>ɔɜ</b> | ɔɜp, ɔɜɔ, ɔɜɜ, ɔɜʃ, ɔɜj                      | 5          | pɔɜ, ɜɔɜ, ʃɔɜ   | 3          |
| <b>m</b>  | mɜ   | 1          | pm  | 1          |
| <b>n</b>  | -  | 0          | ʃn  | 1          |
| <b>l</b>  | -  | 0          | ɜl, ʃl  | 2          |
| <b>r</b>  | -  | 0          | ɜr  | 1          |
| <b>w</b>  | wv   | 1          | n/a   | -          |
| <b>j</b>  | -  | 0          | gj, ɜj, ʃj, ɔɜj   | 4          |
| Total 67  |  |            |   |            |

La plupart des combinaisons manquantes, qui constituent moins de 15% des combinaisons logiquement possibles, peuvent être expliquées par des raisons étymologiques. Je m'intéresse dans ce qui suit notamment aux géminées et aux groupes contenant un /z/ ou un /tʃ/, qui représentent environ deux tiers des lacunes.

Le corpus constitué pour les besoins de cette thèse ne contient aucune géminée en /g/, en /z/ et en [w]. L'absence de /g/ et de /z/ géminés peut être expliquée par le fait que l'arabe classique, langue d'origine de la majorité des géminées du farsi, ne possède pas ces deux consonnes dans son inventaire phonémique<sup>4</sup>. L'absence de [w] géminé va de soi, étant donné sa distribution très restreinte : il n'est attesté qu'à droite d'un /o/ (voir 1.1). La section 3.5 aborde les géminées en détail.

Parmi les 67 groupes non-attestés, 27 contiennent un /z/. Les occurrences de ce phonème sont relativement peu nombreuses : seulement 453 dans le corpus (vs 4594 pour /ʃ/, par exemple), dont la plupart dans des mots littéraires, comme /kuz/ « convexe », ou dans des emprunts au français comme /bez/ « beige ». Les mots commençant par un /z/ sont au nombre de 99. On sait en outre qu'un grand nombre de combinaisons C.C se crée dans le contexte de formations morphologiques spécifiques, qu'il s'agisse de mots composés, comme /ketab+xane/ « livre + maison = maison de livre, bibliothèque » ou de mots suffixés, comme /ketab+ha/ « livre + pluriel = les livres ». Cependant, en farsi, aucun suffixe ne commence par /z/, et aucun des mots commençant par /z/ n'est impliqué dans une concaténation morphologique pouvant créer une suite C.z. Cela explique le nombre plus grand de lacunes C.z (=17), comparées à z.C (=11).

Par ailleurs, 15 groupes contenant un /tʃ/ manquent dans le corpus, dont 10 tʃ.C et 5 C.tʃ. Pareil à /z/, le phonème /tʃ/ est absent en arabe classique. En revanche, le suffixe diminutif /-tʃe/ et le suffixe de métier /-tʃi/, emprunté au turc, et dont l'usage est très répandu, créent plusieurs C.C contenant un /tʃ/ en second segment, comme dans /bag+tʃe/ « jardin + diminutif = petit jardin », et /konterat+tʃi/ « contrat + celui qui fait = prestataire ». Dans les groupes tʃ.C, on rencontre plusieurs mots composés à partir de /gatʃ/ « plâtre » : /gatʃ.bori/ « stuc », /gatʃ.rizi/ « versage de plâtre ».

---

<sup>4</sup> Dans plusieurs variétés de l'arabe moderne, telles que certains dialectes levantins ou maghrébins, l'affriquée /dʒ/ a perdu sa partie occlusive et est devenue /z/. Ceci se reflète dans l'arabe standard parlé par les locuteurs de ces dialectes. Or j'entends ici l'arabe classique littéraire des premiers siècles hégires, celui qu'on entend dans les récitations du Coran.

Bien qu'on soit tenté de voir, dans certains cas tels que /fʒ/ et /sʒ/, des restrictions dues au PCO, la plupart des lacunes restantes s'expliquent davantage par des raisons étymologiques ou sont simplement accidentelles. Notons également que certaines combinaisons manquantes sont attestées en contexte CC.C. Tel est le cas de /gt/, /gf/ et /gj/, dans /sangtarɑf/ « tailleur de pierres », /sangfarf/ « pavé » et /tangjab/ « rare ».

Pour récapituler, les lacunes que je viens de passer en revue sont vraisemblablement d'origine étymologique ou accidentelles, plutôt que dues à des restrictions sous l'effet du PCO. Toutes les combinaisons C.C sont de fait théoriquement admises en farsi. Notons qu'une assimilation de voisement a lieu en surface, lorsque les deux segments d'un groupe ne s'accordent pas en voix. Par exemple, /b.p/ → [p.p] : /ʔab-pɑf/ « eau + verserPres = arrosoir » se réalise [ʔappa]. Il en va de même des autres types d'assimilation entre consonnes, citées en 1.5 (voir annexe II). Rohany Rahbar (2012) et Rahimi, Eslami & Vazirnezhad (2015) notent à ce propos que la LCS ne s'applique pas en farsi (voir 3.6).

### 3.3.2 Les groupes CCC internes sans frontière de morphèmes

Sur un total de 810 occurrences de groupes triconsonantiques internes dans le corpus, seulement 33 ne contiennent pas de frontière de morphèmes après le deuxième segment. Le tableau en (54) présente quelques exemples de mots avec des groupes CCC internes sans frontière de morphèmes entre le deuxième et le troisième segments. La liste entière est fournie en annexe III. Les 26 groupes CCC qu'on rencontre dans ces mots sont répertoriés en (55), classés en fonction de la nature du premier et deuxième segments. Quand un groupe est attesté plus d'une fois, son nombre d'occurrences est renseigné entre parenthèses.

(54) Mots avec des groupes CC.C internes sans frontière morphémique

| Forme adaptée  | Glose et provenance     |
|----------------|-------------------------|
| surt.me        | « luge » < turc         |
| ʃfort.ke       | « abaque » < russe      |
| port.re        | « portrait » < français |
| ʔins.ta.ge.ram | « Instagram » < anglais |

(55) Les groupes CCC internes sans frontière de morphèmes, classés par leur premier et deuxième segments

| C <sub>1</sub> |  | C <sub>2</sub> |  |
|----------------|--|----------------|--|
| rCC            | rtp<br>rtr (2)<br>rtm (2)<br>rkt<br>rks<br>rsp<br>rsm<br>rlf | CtC            | ktr<br>ntr<br>stm<br>str<br>rtp<br>rtm (2)<br>rtr (2)<br>jtb |
| nCC            | ntr<br>ndb<br>ndh<br>ndr<br>ngp<br>ngf<br>nst (2)<br>nsf     | CsC            | bst<br>ksp<br>nst<br>nsf<br>rsp<br>rsm<br>jsb                |
| jCC            | jtb<br>jdb<br>jsb<br>jrb                                     | CdC            | ndb<br>ndh<br>ndr<br>jdb                                     |
| kCC            | ktr<br>ksp   | CkC            | rkt<br>rks   |
| sCC            | str<br>stm   | CgC            | ngp<br>ngf   |
| bCC            | bst  | CpC            | mpl  |
| mCC            | mpl  | CrC            | jrb  |
|                |  | CiC            | rlf  |

Les occurrences de ces groupes étant limitées en nombre, je m'abstiens de leur consacrer une analyse détaillée et je les traite comme des exceptions. Notons toutefois que les consonnes

les plus fréquentes en premier segment sont /r/ et /n/, avec 8 occurrences chacune, suivies de /j/, présent dans 4 groupes. En deuxième segment, on trouve d'abord /t/ avec 8 occurrences, suivi de /s/ avec 7 occurrences, puis de /d/ avec 4 occurrences, soit une majorité de coronales. Le statut particulier des coronales en fin de mot est bien connu des phonologues (voir par exemple Scheer 2004 §350). La même particularité peut-elle se rencontrer en fin de syllabe interne ?

Par ailleurs, j'ai exclu les groupes CCj, car le yod est, dans la majorité des cas, précédé d'un [i], brisant ainsi le groupe CCC. Par exemple, l'emprunt « échantillon » est réalisé [ʔe.ʃan.ti.jon] plutôt que [ʔe.ʃant.jon], et « cardio » dans « électrocardiographie » est prononcé [kar.di.jo] plutôt que [kardjo]. Notons de même que plusieurs des groupes répertoriés en (54) peuvent être scindés par l'insertion d'une voyelle épenthétique : « abstrait » > ʔabstere ~ ʔabstre ~ ʔabestre ~ ʔabestere ; « Instagram » > ʔinstageram ~ ʔinestageram ~ ʔinstagram, alors que « électrique » > ʔelektriki<sup>5</sup> ~ ʔelektiriki mais jamais \*ʔelketriki. La forme [ʔabstre], contient une séquence de quatre consonnes. Elle est néanmoins peu attestée, réservée aux locuteurs instruits en français ou en anglais.

En outre, bon nombre de ces mots contiennent, dans la forme source, une frontière de morphèmes. Par exemple, /surt.me/ « luge » et /jurt.me/ « trot » qui proviennent des langues turciques. Il est peu probable cependant que les persanophones aient accès à la structure interne de ce type de mots. En revanche, considérons un emprunt comme /forsmaʒor/ < « force majeure », qui s'écrit en deux mots : فورس ماژور. Pourrait-on supposer une frontière de mots/morphèmes sous l'influence de la forme écrite où /fors/ est séparé de /maʒor/ par une espace ? La question se pose de la même façon pour /kartpostal/ < « carte postale », d'autant plus que les locuteurs connaissent le mot /kart/ < « carte », indépendamment du mot qui lui est associé. Des 33 mots en question ici, 13 présentent des cas similaires aux deux exemples ci-dessus.

### 3.3.3 Les groupes CCC internes ayant une frontière de morphèmes

Le corpus d'étude inclut 777 mots qui contiennent un groupe CCC dans lequel la frontière de syllabes correspond à une frontière de morphèmes : CC.C (CC-C). Ces mots présentent diverses structures morphologiques, notamment des composés de formes NV (nom + verbe), AV (adjectif + verbe) et NSuff (nom + suffixe). Le tableau en (56) donne quelques exemples. Une

<sup>5</sup> Il s'agit d'une forme suffixée de -i.

liste de 510 mots de ce type est fournie en annexe III, indiquant si le groupe est simplifié ou non en surface. De par leur grand nombre, ces groupes ne peuvent pas être considérés comme des exceptions. Sous 4.4.4, je proposerai une analyse morphophonologique de ces mots.

(56) Mots avec CC.C interne incluant une frontière de morphèmes

| <b>Structure</b> | <b>Exemples</b> | <b>Découpage<br/>morphémique</b>     | <b>Glose</b>    |
|------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------|
| <b>NV</b>        | ʔahangsaz       | ʔahang-saz<br>chanson+construirePres | « compositeur » |
|                  | darsxan         | dars-xan<br>leçon+lirePres           | « studieux »    |
|                  | vaznkardan      | vazn-kardan<br>poids+faireInf        | « peser »       |
| <b>AdjV</b>      | garmkon         | garm-kon<br>chaud+fairePres          | « sweatshirt »  |
|                  | bolandgu        | boland-gu<br>haut+direPres           | « porte-voix »  |
|                  | razmdʒu         | razm-dʒu<br>combat+chercherPres      | « bagarreur »   |
| <b>NSuff</b>     | dardmand        | dard-mand<br>peine+ayant             | « peinard »     |
|                  | ʃasbnak         | ʃasb-nak<br>colle+plein de           | « visqueux »    |
|                  | ʃarmsar         | ʃarm-sar<br>honte+plein de           | « honteux »     |

### 3.4 Les groupes consonantiques finaux

En position finale de mot, le farsi autorise couramment des groupes biconsonantiques. Les quelques groupes triconsonantiques attestés en cette position proviennent d'emprunts, notamment au français (cf. exemples en 3.4.2), et sont souvent réparés par simplification ou par épenthèse (cf. 5.1). Le tableau en (57) présente les combinaisons consonantiques finales

attestées dans mon corpus, y compris celles ayant [w] comme avant-dernière consonne (pour rappel, [w] ne peut apparaître que suivi d'un /o/, et donc jamais en deuxième position d'un groupe consonantique (voir 1.1). Sont également exclues les géminées finales qui sont systématiquement simplifiées en position finale. Je discute des géminées dans la section suivante.

(57) Les combinaisons attestées en CC# (hors géminées)

| C <sub>1</sub> | p | b | t | d | k | g | ɠ | ʔ | f | v | s | z | ʃ | ʒ | x | h | ʧ | ɗʒ | m | n | l | r | w | j |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| C <sub>2</sub> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
| p              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   | + |   |   |   |   |    | + |   |   | + |   | + |
| b              |   |   | + | + |   |   | + | + |   |   | + | + |   | + |   | + |   | +  | + | + | + | + | + | + |
| t              |   | + |   |   | + |   | + | + | + |   | + |   | + | + |   |   |   |    | + | + | + | + | + | + |
| d              |   | + |   |   |   |   | + | + | + |   | + | + | + | + |   | + |   | +  | + | + | + | + | + | + |
| k              |   | + | + |   |   |   |   |   | + |   | + | + | + |   |   | + |   |    |   | + | + | + |   | + |
| g              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |    |   | + |   | + |   | + |
| ɠ              |   | + | + |   |   |   |   |   | + |   | + | + | + |   |   | + |   |    | + |   | + | + | + |   |
| ʔ              |   | + | + | + |   |   | + |   | + |   | + | + |   |   |   |   |   | +  | + | + | + | + | + | + |
| f              |   |   | + | + |   |   | + | + |   |   | + | + | + |   |   |   |   |    |   | + | + | + | + | + |
| v              |   |   |   | + | + |   | + |   | + |   |   | + | + |   | + | + |   | +  |   |   |   | + |   | + |
| s              | + | + |   | + | + |   | + | + | + |   |   |   |   |   | + | + |   | +  | + | + | + | + | + | + |
| z              |   | + |   | + | + |   | + |   | + |   |   |   |   |   | + | + |   | +  | + | + |   | + | + | + |
| ʃ              |   | + | + | + |   |   | + | + | + |   |   |   |   |   | + | + |   |    | + |   |   | + |   | + |
| ʒ              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   | + |   | + |   |
| x              |   | + |   |   |   |   |   |   | + |   | + | + |   |   |   |   |   |    |   |   |   | + | + | + |
| h              |   | + | + | + |   |   | + |   | + |   | + |   | + |   |   |   |   | +  | + | + | + | + | + | + |
| ʧ              |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   | + |   |   |    |   | + | + | + |   |   |
| ɗʒ             |   |   |   |   |   |   |   |   | + |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   | + | + | + | + | + |
| m              |   |   | + | + | + | + | + | + |   |   | + | + | + | + | + | + |   | +  |   |   | + | + | + | + |
| n              |   | + | + | + | + |   |   | + | + |   | + | + | + |   |   | + |   | +  | + |   |   | + | + | + |
| l              |   | + | + | + | + |   | + | + | + |   | + | + |   |   | + | + |   | +  | + |   |   |   | + | + |
| r              | + | + | + | + | + |   | + | + | + | + | + | + | + |   | + | + |   | +  | + | + |   |   | + | + |
| w              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |
| j              |   |   |   |   |   |   |   | + | + |   |   |   | + |   |   | + |   |    | + |   |   |   |   |   |
| C <sub>1</sub> | p | b | t | d | k | g | ɠ | ʔ | f | v | s | z | ʃ | ʒ | x | h | ʧ | ɗʒ | m | n | l | r | w | j |
| C <sub>2</sub> |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |   |   |   |   |   |   |

Comme pour les C.C internes, le nombre de combinaisons logiquement possibles dans un groupe CC final est de 529 (552 si on compte le [w] en avant-dernière position). Samareh (1999 : 112) en présente 205 d’attestés, et Alamolhoda (2000 : 117) en compte 209. Mon corpus, plus large que celui utilisé par ces auteurs, en contient 259 sur 552 (en incluant [w]), ce qui correspond à 47% des combinaisons possibles, et 245 sur 529 (hors [w]), soit 46%.

En appliquant une échelle de sonorité standard, telle que celle citée en (61) sous 3.6, la sonorité peut s’accroître entre les deux segments des groupes CC finaux, semblables en ce point aux groupes internes. Ceci implique une violation du Principe de séquençage de sonorité (PSS ou SSP), particulièrement dans les mots de provenance arabe, ainsi que dans quelques mots étymologiquement iraniens. Contrairement au sort des groupes initiaux, l’évolution des groupes finaux entre le moyen perse et le farsi moderne n’a pas encore été suffisamment étudiée (Lenepveu-Hotz 2022).

La grande majorité des mots se terminant par un groupe CC sont des substantifs, comme /baxf/ « partie » et /babr/ « tigre », suivis de quelques adjectifs d’usage très fréquent, tels que /garm/ « chaud » et /sard/ « froid ». À ceux-ci s’ajoutent des verbes au passé, dont le CC# résulte de la suffixation d’un /t/ ou d’un /d/ aux radicaux du présent. Ces derniers groupes sont très souvent simplifiés par effacement de la coronale en position C<sub>2</sub>.

Alamolhoda (2000) fournit dans son ouvrage plusieurs tableaux présentant les tendances statistiques des consonnes qui apparaissent dans différentes positions (dans les syllabes CV, CVC, et CVCC). Dans son corpus, les dix groupes finaux les plus fréquents sont les suivants (2000 : 176) :

st, ng, rd, jt, nd, rs, xt, ft, hr, rz

On sait par ailleurs que plusieurs combinaisons ont intégré le farsi par voie d’emprunt à l’arabe. Elles sont notamment présentes dans les formes dites du *mas<sup>ʿ</sup>dar* de structure CaCC, tels que /rasm/ « coutume » et /nasb/ « installation ». On y trouve particulièrement des groupes composés d’une occlusive sonore suivie d’une occlusive sourde : /sabt/ « enregistrement », /sabk/ « style » (Sadeghi 1975 : 151. Cf. aussi Kambuziyya & Shaverdi 2014 sur l’influence des emprunts à l’arabe sur la fréquence des coronales dans les CC finaux.)

### 3.4.1 Les groupes CC finaux non-attestés

Samareh (1999) et Alamolhoda (2000) fournissent une explication détaillée des combinaisons non-attestées, qui peut être résumée ainsi : mis à part les lacunes accidentelles, dues notamment à la diachronie et à l'étymologie, les groupes finaux ne peuvent pas accueillir deux consonnes similaires. En d'autres termes, contrairement à ce qu'on a vu en position interne, des restrictions dues au PCO se manifestent en finale. L'étude de mon corpus, plus large que celui utilisé par ces auteurs, donne des résultats presque identiques, avec quelques différences indiquées par la suite.

Pour Samareh (1999 : 144 sq.), l'absence des groupes non-attestés est due à quatre raisons :

- « contraintes structurelles ;
- contraintes tendancielle ;
- diachronie, et
- accidents lexicaux. »

S'agissant des contraintes structurelles, les constats des deux auteurs sont sensiblement similaires. Alamolhoda (2000 : 139) apporte des précisions aux contraintes décrites par Samareh, à savoir que les groupes finaux ne peuvent accueillir :

- deux C identiques ;
- deux consonnes ayant le même lieu et mode d'articulation, et ne différant que par le voisement (exception : /ʔafv/ « pardon ») ;
- deux sibilantes ;
- une combinaison de deux liquides (/l/ et /r/) ;
- une combinaison de deux occlusives d'arrière (vélaire, uvulaire et laryngale), et
- une combinaison de deux fricatives d'arrière (uvulaire et laryngale).
- À cela s'ajoutent les occlusives et les fricatives d'arrière qui ont tendance à ne pas former de groupe (exception : /gh/, comme dans /fech/ « théologie » cité par Samareh).

Samareh note par ailleurs que :

- « les groupes de deux occlusives ont tendance à être composés d'une consonne voisée et d'une consonne sourde ;
- les groupes de deux fricatives ont tendance à être totalement sourds ;
- dans les groupes composés d'une fricative et d'une occlusive, l'occlusive a tendance à être sonore, et la fricative a tendance à être sourde. » (1999 : 144)

Ce que Samareh entend par contraintes tendanciennes relève plutôt de statistiques :

- « /p/ et /z/ ne peuvent se combiner avec d'autres consonnes ;
- /g/ et /tʃ/ ne peuvent apparaître en C<sub>1</sub> ;
- /j/, /v/ et /dʒ/ ont tendance à apparaître en C<sub>1</sub> ;
- /d/, /m/ et /n/ ont tendance à apparaître en C<sub>2</sub> ;
- /r/ est la consonne la plus fréquente, suivie de /l/ et de /s/ ;
- /tʃ/ et /g/ sont les consonnes les moins fréquentes. » (1999 : 144)

En ce qui concerne les lacunes dues à l'évolution diachronique de la langue, l'auteur note par exemple l'absence de /nk/ et /nt/, qui ont évolué en /ng/ et /nd/ respectivement. Ces groupes existent en revanche dans mon corpus, notamment dans des mots d'emprunt, tels que /bank/ < « banque » et /rant/ < « rente ».

Samareh précise enfin que l'absence de 42 groupes ne peut être expliquée par les contraintes mentionnées précédemment. Elle ne peut être qu'accidentelle. 12 combinaisons (en gras) parmi les 42 listées par Samareh (1999 : 145) et citées ci-dessous sont attestées dans mon corpus.

« **ʔt**, **dʔ**, ʔv, ʃʔ, vx, xv, xf, ʃx, zx, xb, **hb**, ʃb, dx, tx, xd, mx, tv, **df**, **fd**, **fd**, zt, hf, sv, ʃl, lʃ, lz, **dm**, mk, **mh**, mdʒ, nm, ng, gn, **dn**, nv, xn, dʒn, nʃ, **jv**, jg, **jx**, **jh** » (emphasis par moi-même).

Enfin, une autre restriction mérite un bref commentaire. Dans les syllabes de forme CVC<sub>1</sub>C<sub>2</sub>, le /j/ apparaît rarement en position C<sub>2</sub>. Ses occurrences sont limitées à 11 mots, tous provenant de l'arabe, présentés dans le tableau en (58).

(58) Les groupes Cj finaux

| <b>Mot</b>  | <b>Glose</b>               | <b>Simplification</b> |
|-------------|----------------------------|-----------------------|
| raʔj        | « voix, opinion »          | ra:j                  |
| saʔj        | « essai, effort »          | sa:j                  |
| vahj        | « révélation »             | va:j                  |
| nahj        | « défense »                | na:j                  |
| maʃj        | « mouvement »              | ?                     |
| naʃj        | « négation »               | ?                     |
| ramj        | « chasser »                | ?                     |
| haʃj        | « marcher pied nu »        | Mot d'usage très rare |
| naʔj        | « nouvelle de décès »      | Mot d'usage très rare |
| rahj        | « mouliner »               | Mot d'usage très rare |
| raʔsoldzadj | « tropique du Capricorne » | Mot d'usage très rare |

Fait remarquable dans ces mots, le noyau est toujours occupé par la voyelle /a/. Les quatre derniers mots sont très rarement utilisés dans le langage courant. À ma connaissance, il n'existe pas dans la littérature d'explication précise à cette basse fréquence. Alamolhoda (2000 : 162) se contente de noter que le yod est peu fréquent en position finale. L'explication de Samareh (1999 : 136) n'est pas plus convaincante : « /j/ a une forte tendance à venir en C<sub>1</sub>. [...] L'absence des 18 potentiels groupes avec j en C<sub>2</sub> peut être considérée comme étant en raison de la forte tendance du /j/ à occuper la position C<sub>1</sub>. »

En conclusion, les groupes CC finaux non-attestés sont plus nombreux que les C.C internes non-attestés : 293 *vs* 67. Dans le cas des groupes finaux, les lacunes ne peuvent pas être simplement accidentelles. Certaines d'entre elles sont dues à des contraintes OCP que je viens de passer en revue (voir 1.5.1 sur la simplification des groupes finaux en surface.)

### 3.4.2 Les groupes CCC finaux

13 mots ayant un groupe CCC final apparaissent dans mon corpus. Ils sont présentés dans le tableau en (59) ci-dessous.

(59) Les groupes CCC finaux

| CCC#       | Mot                  | Origine               | Simplifié |
|------------|----------------------|-----------------------|-----------|
| <b>mbr</b> | septambr             | < « septembre »       | septamr   |
|            | novambr              | < « novembre »        | novamr    |
|            | desambr              | < « décembre »        | desamr    |
|            | robdofambr           | < « robe de chambre » | robdofamr |
|            | tambr                | < « timbre »          | tamr      |
| <b>ndr</b> | silandr <sup>6</sup> | < « cylindre »        | siland    |
| <b>ntr</b> | santr                | < « centre »          | sant      |
| <b>str</b> | orkestr              | < « orchestre »       | orkesr    |
|            | lustr                | < « lustre »          | lusr      |
| <b>rts</b> | herts                | < DE « Hertz »        | hers      |
|            | kuʔarts              | < EN « quartz »       | kuʔars    |
| <b>rst</b> | ferst                | <EN « first »         | fers      |
| <b>jdz</b> | ʔejdz                | < EN « AIDS »         | ʔidz      |

Certains locuteurs simplifient ces groupe par insertion d'une voyelle épenthétique : [septamber]. D'autres, plus nombreux, effacent l'un des trois segments, comme le montrent les formes sous la dernière colonne du tableau ci-dessus. Tous ces mots sont des emprunts ou des noms propres d'origine européenne. Nadjafi (1993 : 68 sq.) mentionne également le groupe -nst (<n-ast) qui se rencontre en poésie par souci de rythme. À l'instar d'autres linguistes (par exemple Mahootian 1997 : 305), je traite ces cas comme de simples exceptions. De son côté, Ariyae (2019) propose une analyse en Théorie de l'Optimalité, suivant le modèle *Core-*

<sup>6</sup> /silandr/ apparaît également dans le mot composé /sarsilandr/ (/sar/ « tête » + /silandr/) significatif « culasse » (EN « *cylinder head* »).

*Periphery* (Itô & Mester 1999) : les mots contenant des CCC finaux appartiennent à la couche périphérique du lexique, où un maximum de violations de contraintes phonologiques est toléré.

### 3.5 Les géminées

À l'exception de /g/ et de /ʒ/, toutes les consonnes du farsi possèdent des contreparties géminées. Elles apparaissent exclusivement en position intervocalique. Des exemples sont donnés ci-dessous en (60).

(60) Géminées intervocaliques en farsi

| <b>Mot</b> | <b>Glose</b>         |
|------------|----------------------|
| tappe      | « colline »          |
| habbe      | « grain »            |
| xette      | « zone »             |
| madde      | « matière »          |
| tekke      | « morceau »          |
| hogge      | « truc »             |
| seʔʔe      | « largeur »          |
| baʃʃe      | « enfant »           |
| zaɖʒɖe     | « hurlement »        |
| kaffaʃ     | « cordonnier »       |
| favvare    | « fontaine »         |
| hassas     | « sensible »         |
| bazzaz     | « drapier »          |
| ʔoʃʃaɖ     | « amoureux pl. »     |
| ʔaxxaz     | « maître chanteur »  |
| sehhat     | « santé »            |
| ʔamme      | « tante paternelle » |
| gannad     | « pâtissier »        |
| kalle      | « tête »             |

|        |              |
|--------|--------------|
| darre  | « vallée »   |
| sajjad | « chasseur » |

Il convient de noter que les glottales géminées sont souvent simplifiées : /fahhɑʃi/ → [fahɑʃi] « insultation » et /faʔʔɑlijat/ → [faʔɑlijat] « activité ». Par ailleurs, en finale absolue, les géminées deviennent simples : /hess/ → [hes] « sens, sentiment » et /hadd/ → [had] « limite ». Il en est de même des géminées finales de morphème, suivi d'un autre morphème à initiale consonantique : /hess+gar/ « sens + -eur : senseur, capteur » → [hesgar]. L'absence de contreparties géminées de /g/ et de /z/ est probablement due à un accident lexical. /w/ ne peut, par définition, pas géminer, car sa distribution est limitée à la position postvocalique, suivant un /o/, comme on l'a vu dans le chapitre 1.

Bien qu'un grand nombre des géminées rencontrées en farsi correspondent à des géminées morphologiques provenant de l'arabe, on ne peut supposer pour autant que les persanophones ont accès à leur structure morphologique. Prenons cependant un mot comme /ʔɑʃʃɑg/, pluriel brisé de /ʔɑʃeg/<sup>7</sup>. Cette forme plurielle s'emploie parallèlement – mais dans un registre plus soutenu – avec /ʔɑʃegha/ et /ʔɑʃegan/, formés par suffixation. La question qui se pose est de savoir si les persanophones qui emploient les deux formes du singulier et du pluriel de l'arabe ont accès au schème dérivationnel qui, en l'occurrence, contient une gémination. La même réflexion vaut pour les nombreux mots formés sur le schème arabe *faʃʃa:l*, qui sert souvent à former des noms de métier, comme /kaffɑʃ/ « cordonnier » et /gannad/ « pâtissier » cités en (60) ci-dessus.

Aux exemples ci-dessus s'ajoutent quelques cas de gémination facultative en contexte CV.CV qui aboutit à CVC.CV : /bekane/ → [bekkane] « Subj.cueillirPres.3Sg. = qu'il/elle cueille ». D'après Sadeghi (1975, 2013), ce type de gémination se fait à la suite du raccourcissement de la voyelle précédente. Ces cas méritent d'être étudiés de plus près dans des travaux futurs. Il existe aussi une gémination souvent considérée comme étant due à l'analogie. Par exemple, /dovom/ → [dovvom] « deuxième » et /sevom/ → [sevvom] « troisième », par analogie avec /avval/ « premier ». Le farsi possède en outre des géminées de niveau phonétique, résultant d'une assimilation : /daste/ → [dasse] « manette » et /abpɑʃ/ → [appɑʃ] « arrosoir ». De plus, Lazard (1957/2006 : §19) mentionne une gémination expressive, comme dans /hamiʃe/

<sup>7</sup> /ʃa:ʃiq/ → /ʃuʃʃa:q/ en arabe classique.

« toujours », prononcé [hammife]. Le lecteur peut se référer à Kambuziya & Tajabadi (2012) et à Sadeghi (2013) pour une discussion plus détaillée des géminées en farsi.

### 3.6 Le rôle de la sonorité dans la syllabation en farsi

Dans cette section, je montrerai qu'en farsi, il n'existe pas de hiérarchie de sonorité entre les consonnes. L'échelle de sonorité n'a, en réalité, que deux niveaux : (1) les voyelles, sonores, et apparaissant en position de noyau syllabique, et (0) les consonnes, non-sonores, ayant une distribution limitée aux positions périphériques de la syllabe.

Dans la littérature, différentes définitions ont été proposées pour la sonorité, dont les principales évoquent la saillance perceptuelle et l'inverse de la force segmentale. Parker (2011 : 1160) propose la définition suivante :

« Sonority can be defined as a unique type of relative *n*-ary (non-binary) feature-like phonological element that potentially categorizes all speech sounds into a hierarchical scale. »

Dans les langues du monde, la sensibilité des consonnes à une hiérarchie de sonorité se manifeste notamment dans les tendances de certaines consonnes à former des groupes consonantiques. Dans la théorie linguistique contemporaine, ces tendances sont formulées par la Loi de contact syllabique (LCS) (*Syllable Contact Law (SCL)*)(Vennemann 1988, entre autres), et par le Principe de séquençage de sonorité (PSS) (*Sonority Sequencing Principle (SSP)*)(Selkirk 1984, entre autres). Dans la littérature sur le farsi, deux arguments ont été avancés en faveur d'une hiérarchie de sonorité entre les consonnes :

- Les restrictions qui portent sur les groupes consonantiques suivant les voyelles dites longues (Samareh 1999, Kambuziya & Zolfaghari Serish 2006) ;
- La métathèse consonantique déclenchée par le besoin de respecter la LCS et le PSS (Ahmadkhani 2010, Alqahtani 2018a,b).

D'autre part, il existe au moins une étude, effectuée par Rahimi, Eslami & Vazirnezhad (2015), qui montre que la LCS ne s'applique pas en farsi.

Afin d'illustrer mon propos, j'utilise l'échelle de sonorité proposée par Clements (1990), et reprise par Kenstowicz (1994 : 254) et Parker (2011, 2012, 2017) comme l'échelle la plus utile et la plus commode, donnée en (61). Le chiffre en dessous de chaque classe naturelle correspond à sa valeur de sonorité (*Sonority Index*).

(61) Une échelle de sonorité standard (Parker 2012 : 102)

Voyelles > Semi-voyelles > Liquides > Nasales > Obstruantes

5                      4                      3                      2                      1

Dans la suite de la section, dont ci-dessous le plan, j'emploierai G, L, N et O pour désigner les semi-voyelles, les liquides, les nasales et les obstruantes, respectivement. En 3.6.1, après une introduction à la LCS, sa non-application dans les groupes C.C internes, hors métathèse, sera confirmée. En 3.6.2, je montrerai que les ajustements proposant une sensibilité graduée à la sonorité (Gouskova 2004) n'aident pas à établir une hiérarchie de sonorité entre les consonnes du farsi. En 3.6.3, suivant une introduction au PSS, je fournirai des arguments contre les restrictions portant sur les groupes finaux qui suivent les voyelles /a/, /u/, et /i/. Je discuterai aussi de la métathèse consonantique, la qualifiant d'un processus qui ne relève pas de la grammaire du persanophone adulte. 3.6.4 récapitulera.

### 3.6.1 La loi de contact syllabique (LCS)

La loi de contact syllabique (LCS) (Hooper 1976, Murray & Vennemann 1983, Vennemann 1988) décrit, à travers les langues, une préférence en termes de sonorité entre deux syllabes adjacentes, à finale et à initiale consonantiques respectivement. Murray & Vennemann (1983 : 520) la définissent comme suit :

« THE SYLLABLE CONTACT LAW (SCL): The preference for a syllabic structure A\$B, where A and B are marginal segments and a and b are the Consonantal Strength values of A and B respectively, increases with the value of b minus a. »

Clements (1990 : 319) reformule cette définition en y intégrant la sonorité, qui est en relation inverse avec la force :

« The Extended Syllable Contact Law: The preference for a syllabic structure A\$B, where A and B are segments and a and b are the sonority values of A and B respectively, increases with the value of a minus b. »

En d'autres termes, dans une séquence C<sub>1</sub>C<sub>2</sub> hétérosyllabique, C<sub>1</sub> a tendance à être plus sonore que la C<sub>2</sub>. Plus la distance de sonorité entre les deux segments est grande, plus le contact syllabique est harmonique. Le contact syllabique idéal se réalise par exemple dans /paj.puʃ/

« ≈ chaussure » où une semi-voyelle est suivie d'une obstruante. Et ce, peu importe l'échelle de sonorité utilisée : qu'elle soit l'échelle à 5 degrés citée ci-dessus, ou une échelle à 17 degrés, telle que proposée par Parker (2008 : 60), et où les occlusives sourdes sont les moins sonores (*Index 1*) et les voyelles basses les plus sonores (*Index 17*). Le lecteur pourra se référer à Seo (2011) pour une revue de la littérature sur le contact syllabique.

En farsi, on l'a vu en 3.3, environ 88% des combinaisons logiquement possibles sont attestées en contexte C.C, incluant toutes les pentes de sonorité. Rahimi, Eslami & Vazirnezhad (2015) mènent une étude sur 4202 mots persans de structure CVC.CVC. Ils concluent qu'en farsi, la LCS ne constitue pas une contrainte catégorielle et que toutes les pentes de sonorité (*sonority slopes*) sont attestées. Rohany Rahbar (2012) parvient à la même conclusion.

Le tableau en (62) ci-dessous présente les distances de sonorité dans les groupes biconsonantiques, selon l'échelle de Clements (1990). Le tableau en (63) illustre des exemples de chaque pente de sonorité en C.C interne. La distance de sonorité dans un groupe consonantique est calculée en soustrayant la valeur de sonorité du premier segment de celle du second. Par exemple, la valeur de sonorité des L est 3, et celle des O est 1. Une séquence O.L, telle que /t.r/, a donc une distance de sonorité de  $3-1 = +2$ .

(62) Pentes de sonorité en C.C

| C <sub>1</sub> | O  | N  | L  | G  |
|----------------|----|----|----|----|
| C <sub>2</sub> |    |    |    |    |
| O              | 0  | -1 | -2 | -3 |
| N              | +1 | 0  | -1 | -2 |
| L              | +2 | +1 | 0  | -1 |
| G              | +3 | +2 | +1 | 0  |

La seule pente qui n'est pas attestée dans mon corpus est celle du plateau créé par deux semi-voyelles (exception faite des géminées, dans des cas comme /ʔaj.jam/ « jours »)<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Toutefois, une recherche Google m'a permis de trouver le mot /now.jad/ (nom d'un institut de langue, composé de /now/ « nouveau » et /jad/ « mémoire » <https://www.nowyad.com> (consulté le 04/05/2022).

(63) Exemples de différentes pentes de sonorité en C.C interne (hors géminées)

| C <sub>1</sub> | O                          | N                            | L                                 | G                                    |
|----------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| C <sub>2</sub> |                            |                              |                                   |                                      |
| O              | ʔaf.kar<br>« pensées »     | tan.bal<br>« paresseux »     | par.gar<br>« compas »             | mej.dan<br>« place »                 |
| N              | mab.na<br>« base »         | mam.nun<br>« reconnaissant » | ʔal.mas<br>« diamant »            | mej.mun<br>« singe »                 |
| L              | ʔab.ri<br>« nuageux »      | ʔam.lak<br>« propriétés »    | mal.ro<br>« chemin<br>d'animaux » | now.ras<br>« qui vient de<br>mûrir » |
| G              | tab.jin<br>« énumération » | ʔam.jal<br>« désirs »        | mel.jun<br>« million »            | now.jad<br>« nom propre »            |

Parmi les mots qui présentent des pentes non-désirables selon la Loi de contact syllabique, plusieurs sont d'usage fréquent dans le langage courant. Le tableau en (64) présente quelques exemples. Notons que les groupes OG, où la seule semi-voyelle possible est le yod, sont souvent réalisés OiG : [hedije], [nesije], [baçije].

(64) Mots fréquents contenant des pentes de sonorité ascendantes ou plateaux en C.C interne

| Pente | Segments | Mot très fréquents   | Mots assez fréquents   |
|-------|----------|--|--|
| 0     | OO       | xoʃgel « beau, belle »<br>moʃkel « problème »<br>daftar « bureau »         | bozdel « poltron »<br>xodkar « stylo »<br>badbin « pessimiste »        |
| +1    | ON       | teʃne « qui a soif »<br>goʃne « qui a faim »<br>tasmim « décision »        | badnam « malfamé »<br>mabna « base »<br>fetne « schisme »              |
| +2    | OL       | sofre « nappe »<br>kofri « fâché »<br>botri « bouteille »                  | ceble « qibla »<br>ʔetlaf « perte »<br>ʔatraf « environs »             |
| +3    | OG       | hedje « cadeau »<br>nesje « crédit »<br>baçje « reste »                    | ʔabjari « arrosage »<br>hazjan « délire »<br>vasjat « testament »      |
| 0     | NN       | mamnun « reconnaissant »<br>mamnuʔ « interdit »<br>namnam « pluie légère » | ʔamnijjat « sécurité »<br>zemnan « au fait »<br>kamnur « peu éclairé » |

|    |    |  |  |
|----|----|--|--|
| +1 | NL | ʔemruz « aujourd'hui »<br>tamrin « exercice »<br>hamrah « accompagnant » | ʔamlak « propriété pl. »<br>ʔamraz « maladie pl. »<br>nomre « note » |
| +2 | NG | donja « monde »  | ʔamjal « désir pl. »<br>bonje « puissance »<br>bonjad « fondation »  |
| 0  | LL | -  | golrizan « cagnotte »<br>zirlafzi « récompense »                     |
| +1 | LG | darja « mer »<br>miljun « million »<br>gerje « pleur »                   | geljun « chicha »<br>tarjak « opium »<br>dʒarjan « courant »         |
| 0  | GG | -  | -  |

### 3.6.2 La sonorité graduée

Dans cette section, je présente la proposition de Gouskova (2004) élaborée dans le cadre de la Théorie de l'Optimalité et selon laquelle la sensibilité des langues à une hiérarchie de sonorité entre consonnes est graduée. Ensuite, je montre que cet ajustement n'est pas suffisant pour justifier une application, même partielle, de la Loi de contact syllabique (LCS) en farsi.

Comme mentionné plus haut, le contact syllabique idéal en contexte VC<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>V est atteint si la sonorité décroît maximalelement entre C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>, i.e. si, en reprenant l'échelle standard, C<sub>1</sub> est une semi-voyelle et C<sub>2</sub> une obstruante, comme dans /paj.dar/ « durable ». Les langues tolèrent un écart plus ou moins important de ce contact idéal : elles peuvent n'exiger qu'une descente minimale entre deux segments, admettre deux segments du même profil de sonorité, voire même tolérer une certaine montée en sonorité. Gouskova rend compte de cette variabilité à travers les langues en utilisant des contraintes d'Optimalité graduées. Elle opte ainsi pour une échelle qui comporte 8 degrés :

Semi-voyelles > rhotiques > latérales > nasales > fricatives voisées > occlusives voisées  
> fricatives sourdes > occlusives sourdes, abrégées w > r > l > n > z > d > s > t.

Les 15 pentes de sonorité qui en résultent sont présentées dans le tableau en (65), repris de Gouskova (2004 : 211).

(65) L'échelle de contact syllabique (Gouskova 2004 : 211)

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1   | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  |
| w.t | w.s | w.d | w.z | w.n | w.l | w.r | w.w | r.w | l.w | n.w | z.w | d.w | s.w | t.w |
|     | r.t | r.s | r.d | r.z | r.n | r.l | r.r | l.r | n.r | z.r | d.r | s.r | t.r |     |
|     |     | l.t | l.s | l.d | l.z | l.n | l.l | n.l | z.l | d.l | s.l | t.l |     |     |
|     |     |     | n.t | n.s | n.d | n.z | n.n | z.n | d.n | s.n | t.n |     |     |     |
|     |     |     |     | z.t | z.s | z.d | z.z | d.z | s.z | t.z |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     | d.t | d.s | d.d | s.d | t.d |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     | s.t | s.s | t.s |     |     |     |     |     |     |
|     |     |     |     |     |     |     | t.t |     |     |     |     |     |     |     |
| -7  | -6  | -5  | -4  | -3  | -2  | -1  | 0   | +1  | +2  | +3  | +4  | +5  | +6  | +7  |

Pour illustrer son analyse, elle considère deux paires de langues voisines : le kazakh et le kirghiz, langues turciques, d'un côté, et le féroïen et l'islandais, langues nordiques, de l'autre. Elle analyse également des données du sidamo, langue couchitique. Ci-après un résumé de ces études de cas (toutes les données viennent de Gouskova 2004).

Le kazakh et le kirghiz exigent une descente de sonorité entre les segments des groupes hétérosyllabiques. Le kazakh admet n'importe quelle pente négative, mais répare la sonorité plateau ou ascendante par désonorisation : /murin+lar/ « main + pl. » → [murin.dar] (+1 → -2). Le kirghiz, par contre, exige une descente de sonorité assez importante. Toutes les pentes qui ne descendent pas d'au moins 3 degrés sont réparées : /aj+lar/ « lune + pl. » → [aj.dar] (-2 → -5). Le sidamo exige une descente d'au moins 2 degrés en contexte du contact syllabique. Les contacts non-conformes sont réparés par métathèse ou par gémination, selon les pentes : /hab.nemmo/ → [han.bemmo] « Nous oublions » (+2 → -2), et /ful.nemmo/ → [ful.lemmo] « Nous sortons » (-1 → n/a<sup>9</sup>). Enfin, l'islandais et le féroïen admettent une certaine montée de sonorité entre les deux segments du groupe C.C. Le féroïen tolère les pentes montant jusqu'à +4. En cas de montée de +5 ou plus, les deux consonnes constituent une attaque branchante, la voyelle initiale est alors allongée : [mi:.<sup>h</sup>klir] « grand M.Pl. ». L'islandais est encore plus tolérant et admet une montée de sonorité jusqu'à 5 degrés. Au-delà, le groupe est traité de la même manière qu'en féroïen : [t<sup>h</sup>i:.t<sup>h</sup>ra] « vibrer ». En résumé, l'application de la Loi de contact syllabique (LCS) dans les langues est graduée. Le lecteur peut se référer à

<sup>9</sup> Les géminées échappent aux restrictions de sonorité dans cette langue.

l'article original pour plus de détails sur l'ordre des contraintes dont découlent les formes de surface.

Voyons à présent comment l'échelle de sonorité graduée à la Gouskova rend compte des données du farsi. En (66), je donne un exemple de chaque pente de sonorité résultant de cette échelle. Comme le montrent ces exemples, même en adoptant une échelle de sonorité plus fine, toutes les combinaisons seront attestées. L'ajustement proposé par Gouskova n'aide pas à établir une sensibilité graduée à la sonorité entre les consonnes du farsi : la LCS ne s'applique simplement pas dans cette langue.

(66) Exemples de mots avec toutes les pentes de sonorité selon l'échelle à 8 degrés de Gouskova (2004)

|                    | Distance | Pentes | Exemple                    |
|--------------------|----------|--------|----------------------------|
| <b>Descendante</b> | -7       | W.T    | paʃ.puʃ « chaussure »      |
|                    |          | -6     | W.S                        |
|                    |          | R.T    | mar.tub « mouillé »        |
|                    | -5       | W.D    | paʃ.dar « robuste »        |
|                    |          | R.S    | par.se « balade »          |
|                    |          | L.T    | gal.tan « roulant »        |
|                    | -4       | W.Z    | toʊ.zih « explication »    |
|                    |          | R.D    | par.de « rideau »          |
|                    |          | L.S    | xal.se « hébétude »        |
|                    |          | N.T    | mon.taʒ « montage »        |
|                    | -3       | W.N    | paʃ.mar.ti « assistance »  |
|                    |          | R.Z    | ʔer.zaʔ « satisfaction »   |
|                    |          | L.D    | kal.bas « jambon »         |
|                    |          | N.S    | man.sub « désigné »        |
|                    |          | Z.T    | maz.kur « nommé »          |
|                    | -2       | W.L    | toʊ.lid « production »     |
|                    |          | R.N    | tar.mim « réparation »     |
|                    |          | L.Z    | tal.vihi « implicite »     |
|                    |          | N.D    | pen.dar « pensée »         |
|                    |          | Z.S    | haz.fi « éliminatoire »    |
|                    |          | D.T    | xod.parast « narcissiste » |

|                   |    |     |                               |
|-------------------|----|-----|-------------------------------|
|                   | -1 | W.R | hej.rat « étonnement »        |
|                   |    | R.L | far.latan « charlatan »       |
|                   |    | L.N | mal.mus « palpable »          |
|                   |    | N.Z | man.zur « but »               |
|                   |    | Z.D | moz.dur « mercenaire »        |
|                   |    | D.S | xod.sar « insolent »          |
|                   |    | S.T | mas.ti « ivresse »            |
| <b>Plateau</b>    | 0  | W.W | now.jad « nom propre »        |
|                   |    | R.R | bar.re « veau »               |
|                   |    | L.L | pel.le « marche »             |
|                   |    | N.N | mam.nun « reconnaissant »     |
|                   |    | Z.Z | taz.vir « hypocrisie »        |
|                   |    | D.D | mab.da? « point de départ »   |
|                   |    | S.S | taf.sil « explicitation »     |
|                   |    | T.T | mak.tub « écrit »             |
| <b>Ascendante</b> | +1 | R.W | far.jad « cri »               |
|                   |    | L.R | mal.ro « chemin d'animaux »   |
|                   |    | N.L | mam.lekat « pays »            |
|                   |    | Z.N | maz.nun « suspect »           |
|                   |    | D.Z | mab.zul « accordé »           |
|                   |    | S.D | tasdig « permis de conduire » |
|                   |    | T.S | ?at.se « éternuement »        |
|                   | +2 | L.W | gel.jun « chicha »            |
|                   |    | N.R | tam.rin « exercice »          |
|                   |    | Z.L | maz.lum « pauvre »            |
|                   |    | D.N | mab.na « base »               |
|                   |    | S.Z | taf.zil « préférence »        |
|                   |    | T.D | tak.bir « grandissement »     |
|                   | +3 | N.W | ?am.jal « désir pl. »         |
|                   |    | Z.R | naz.ri « plat de vœu »        |
|                   |    | D.L | mad.lul « signifié »          |
|                   |    | S.N | mas.mum « intoxiqué »         |
|                   |    | T.Z | tak.zib « démenti »           |

|  |    |     |  |
|--|----|-----|--|
|  | +4 | Z.W | taz.jin « ornement »                   |
|  |    | D.R | tab.rik « félicitations »              |
|  |    | S.L | mas.lul « atteint par la tuberculose » |
|  |    | T.N | hat.man « sûrement »                   |
|  | +5 | D.W | mad.jun « endetté »                    |
|  |    | S.R | mas.rur « joyeux »                     |
|  |    | T.L | mat.lub « demandé »                    |
|  | +6 | S.W | ʔos.jan « rébellion »                  |
|  |    | T.R | ʔat.raf « environ pl. »                |
|  | +7 | T.W | ʔat.jab « personne de bien pl. »       |

### 3.6.3 Le Principe de séquençage de sonorité (PSS)

Selon le Principe de séquençage de sonorité (PSS) (*Sonority Sequencing Principle (SSP)*), la sonorité des segments syllabiques s'accroît en début de syllabe pour atteindre le pic sur le noyau, et décroît ensuite vers la fin de la syllabe. Ce principe, également connu sous le nom de *Sonority Sequencing Generalization (SSG)*, a été proposé par Selkirk (1984), en remplacement des *Major Class Features* à la SPE (Chomsky & Halle 1968). Il a été ensuite repris par Clements (1990 : 285), qui le définit comme suit :

#### ***Sonority Sequencing Principle***

« Between any member of a syllable and the syllable peak, only sounds of higher sonority rank are permitted. »

Les linguistes avaient conscience d'une telle hiérarchie entre les sons des langues depuis bien avant l'ère moderne. Parker (2002 : 57 sqq.) relève une échelle des voyelles et des consonnes du sanskrit en fonction d'une notion proche de la sonorité chez Panini, grammairien indien du 6<sup>e</sup> siècle av. J.-C. Ohala (1990 : 160) fait remonter la première proposition d'un principe similaire au PSS à De Brosses (1765, orthographié De Brosches dans son article). Des formulations plus récentes existent chez Sievers (1901) et Jespersen (1904), entre autres (cf. Parker 2002 : 57-86 pour un survol détaillé). Ci-dessous, je cite deux passages intéressants du *Traité de la formation mécanique des langues et des principes physiques de l'étymologie* (De Brosses 1765 : 130) :

« Des six lettres primitives, trois étant *muettes*, & trois autres *liquides semi-voyelles*, vous ne verrez presque jamais de consonne combinée qui ne participe des deux espèces ; et si la consonne est de trois figures, la muette est entre deux liquides qui lui donnent du corps, comme dans *eSCRime*, *aSTRingent*, *eSCLave*, *SPLendeur*. » (Emphases dans l'original).

Et plus loin :

« Mais jamais il n'arrive qu'une consonne double soit composée de deux figures du même organe : comme seroit, BP. TD. CG. LR. ZJ. Car un organe se replie bien sur un autre, mais ne peut se replier sur lui-même ; non plus que l'œil qui voit tout, ne peut se voir lui-même : ce qui est une fuite de l'impénétrabilité physique des corps<sup>10</sup>. »

Reprenons maintenant l'échelle de sonorité standard, citée en (61) *supra*. Les pentes de sonorité qui en résultent sont identiques à celles produites dans les groupes internes. Je les présente à nouveau en (67). Le tableau en (68) donne des exemples de toutes les pentes de sonorité attestées en CC#.

(67) Pentes de sonorité en CC#

| C <sub>1</sub> | O  | N  | L  | G  |
|----------------|----|----|----|----|
| C <sub>2</sub> |    |    |    |    |
| O              | 0  | -1 | -2 | -3 |
| N              | +1 | 0  | -1 | -2 |
| L              | +2 | +1 | 0  | -1 |
| G              | +3 | +2 | +1 | 0  |

(68) Exemples de différentes pentes de sonorité en CC final (hors géminées)

| C <sub>1</sub> | O                    | N                       | L                    | G                     |
|----------------|----------------------|-------------------------|----------------------|-----------------------|
| C <sub>2</sub> |                      |                         |                      |                       |
| O              | naft<br>« pétrole »  | pand<br>« conseil »     | gors<br>« comprimé » | pejk<br>« messenger » |
| N              | dʒaʃn<br>« fête »    | ʔamn<br>« en sécurité » | garm<br>« chaud »    | dejn<br>« dû »        |
| L              | ʔabr<br>« nuage »    | haml<br>« port »        | non-attestée         | sejr<br>« parcours »  |
| G              | nafj<br>« négation » | non-attestée            | non-attestée         | non-attestée          |

<sup>10</sup> Il exprime ici l'idée du PCO, proposé dans la tradition générative par Leben (1973).

Comme je vais le montrer par la suite, les combinaisons non-attestées ne sont pas dues à des restrictions relevant de la sonorité. Les groupes LL et GG impliquent tout simplement une violation du PCO. Quant à ceux de type NG et LG, on peut expliquer leur absence par une lacune distributionnelle portant sur le yod, la seule semi-voyelle du farsi qui peut occuper cette position. Ce n'est donc pas le fait de monter en sonorité qui est à l'origine de cette absence.

Plus haut, j'ai mentionné deux arguments en faveur d'une hiérarchie de sonorité entre les consonnes en farsi. Dans ce qui suit, je les aborderai en détail. Ensuite, je discuterai de l'article de Shojaei & Bijankhan (2012) portant sur la simplification des groupes finaux par les enfants persanophones.

**Restrictions portant sur les groupes finaux suivant les voyelles /a/, /u/ et /i/.** Reprenons notre revue de Samareh (1999) et de Alamolhoda (2000), qui étudient également la relation entre le noyau et les consonnes qui peuvent constituer les groupes consonantiques suivants. Pour Samareh (146 sq.), « les voyelles courtes n'affichent pas de restriction quant à l'occurrence de la C<sub>1</sub>. Tout est admis. Les voyelles longues sont sujettes à des restrictions. Leur occurrence précédant un groupe est très restreinte, et dans la majorité des cas se résume aux groupes /st/, /ft/, /xt/, /jt/. » Il énumère quelques exceptions, dont notamment des toponymes mais aussi le mot /susk/ « cafard » et des emprunts. La répartition des voyelles dans les 723 syllabes CVCC attestées d'après l'auteur est présentée dans le tableau en (69) (Samareh 1999 : 174).

(69) Fréquence des voyelles dans les syllabes CVCC (Samareh 1999 : 174)

|                  |     |     |     |    |    |   |
|------------------|-----|-----|-----|----|----|---|
| <b>Voyelle</b>   | a   | o   | e   | ɑ  | u  | i |
| <b>Fréquence</b> | 378 | 164 | 136 | 26 | 10 | 9 |

Des 209 groupes identifiés par Alamolhoda (2000), 38 ont une courbe de sonorité plateau, 78 une sonorité ascendante et 93 une sonorité descendante. L'auteur ne précise cependant pas l'échelle de sonorité qu'il utilise. Dans mon corpus, en utilisant l'échelle standard de 5 degrés citée en (61), sur un total de 259 groupes finaux identifiés, 111 affichent une courbe de sonorité plateau, 59 une sonorité ascendante et 89 une sonorité descendante. J'ai mentionné plus haut la présence de nombreux groupes finaux qui violent le PSS. D'après l'étude de Kambuziya & Zolfaghari Serish (2006), la violation du PSS n'est attestée que dans les syllabes dont le noyau est /a/, /e/ ou /o/ (excluant donc /ɑ/, /i/ et /u/). Les auteurs en concluent que les

voyelles du farsi se divisent en deux classes naturelles en fonction du respect ou non du PSS dans les groupes consonantiques les suivants : d'un côté /a/, /e/, /o/ (voyelles traditionnellement qualifiées de brèves) et de l'autre /ɑ/, /i/ et /u/ (voyelles traditionnellement qualifiées de longues). Comme Rohany Rahbar (2012) le mentionne à juste titre, les emprunts fournissent plusieurs groupes en violation du PSS, suivant /ɑ/, /i/ et /u/ : /kɑdr/ « cadre », /puɖr/ « poudre », /ritm/ « rythme ». En 1.6.7, j'ai argumenté en faveur d'une seule phonologie régissant les mots natifs et les emprunts en farsi. Les emprunts constituent des exemples légitimes, lorsqu'il s'agit d'illustrer les particularités phonologiques de la langue. Les groupes à sonorité croissante suivant les voyelles /ɑ/, /i/ et /u/ sont, à mon sens, des contre-exemples à la généralisation proposée par Kambuziya & Zolfaghari Serish (2006). De plus, en 1.2, j'ai longuement montré que les voyelles du farsi ne contrastent plus sur la base de leur quantité. La tentative de classer les voyelles en fonction de leur longueur diachronique ne pourrait donc être bien fondée.

**La métathèse consonantique pour favoriser les pentes préférables.** Sous 1.5.6, j'ai brièvement abordé la métathèse consonantique en farsi, étayée par quelques dizaines de cas. Des exemples sont fournis dans le tableau en (70) ci-dessous, qui reprend celui présenté en (25), d'après Ahmadkhani (2010).

(70) Métathèse consonantique en farsi (Ahmadkhani 2010)

|    |         | <b>Métathèse</b> | <b>Glose</b> |
|----|---------|------------------|--------------|
| a. | boks    | bosk             | « boîte »    |
|    | puɖr    | puɖd             | « poudre »   |
|    | gofl    | golf             | « verrou »   |
| b. | taksi   | taski            | « taxi »     |
|    | madrese | mardese          | « école »    |
|    | gablam  | galbame          | « poêle »    |

Ahmadkhani (2010) et Alqahtani (2018b) analysent ces cas de métathèse dans le cadre de la Théorie de l'Optimalité. De leur point de vue, la métathèse se produit pour respecter le PSS et la LCS : /puɖr/ → [puɖd] « poudre » (une sonorité ascendante en finale, non-préférable, devient descendante, donc conforme au PSS) et /madrese/ → [mardese] « école » (une sonorité ascendante, donc non-optimale en interne, qui s'optimalise grâce à la métathèse, conformément

à la LCS)<sup>11</sup>. Cependant, comme Ahmadkhani (2010 : 15) le précise, à juste titre, la métathèse est aussi attestée dans le langage enfantin, dans les erreurs de langue, et chez les personnes illettrées. Je considère la métathèse consonantique comme un processus qui ne reflète pas la grammaire du persanophone adulte. Au sens de la Théorie de l'Optimalité, si des contraintes relevant du PSS et de la LCS existent dans la grammaire d'adulte, elles sont dominées par les contraintes de fidélité. Dans la littérature, il existe au moins une étude adoptant un point de vue similaire. Shojaei & Bijankhan (2012) mènent une étude sur la simplification des groupes biconsonantiques finaux chez les enfants persanophones de 28 à 36 mois. D'après eux, la simplification des groupes finaux favorise la formation d'une syllabe optimale au niveau sonore : la consonne la plus sonore est souvent maintenue, la distance de sonorité entre le noyau et la coda reste donc minimale. Au fur et à mesure du développement langagier, la contrainte \*COMPLEX-CODA rétrograde dans la hiérarchie des contraintes. Les codas complexes sont de plus en plus admises et la grammaire enfantine se rapproche de celle des adultes (voir également Watad, Bat-El Foux & Ben David (à paraître) sur l'acquisition des groupes consonantiques initiaux en arabe palestinien). Il est par ailleurs notable que dans certains dialectes du persan, les groupes consonantiques finaux en violation du PSS sont réparés par métathèse ou par épenthèse. Tel est le cas du sabzévéri, parler du nord-est iranien, analysé par Alqahtani (2018a).

### 3.6.4 Conclusion sur la sonorité

Dans cette section, j'ai montré l'absence d'une hiérarchie de sonorité entre consonnes, qui serait dictée par l'application de la Loi de contact syllabique (LCS) et du Principe de séquençage de sonorité (PSS). Les données du farsi suggèrent, de mon point de vue, une échelle de sonorité qui se réduit à deux niveaux :

Voyelles (1)

Consonnes (0)

En farsi, comme en italien (cf. Faust, Lampitelli & Ulfsbjorninn 2018), la sonorité ne peut être considérée comme un principe en jeu dans la syllabation. Une préférence envers les groupes qui respectent la LCS et le PSS n'est que statistique : il existe trop de cas de non-respect

---

<sup>11</sup> Ces auteurs utilisent une échelle de sonorité où les fricatives sont plus sonores que les occlusives, d'où l'inclusion de cas comme /taksi/ → [taski].

pour qu'on puisse considérer que la sonorité y est cruciale. Parker (2012 : 103) énumère les implicatures de la généralisation nommée PSS (*SSP*) comme suit :

- « a. In many languages all tautosyllabic consonant clusters obey the SSP.
- b. In many other languages some tautosyllabic consonant clusters obey the SSP while other clusters violate it.
- c. However, there is no known language in which all tautosyllabic consonant clusters violate the SSP.
- d. Therefore, the presence of SSP reversals in a particular language entails the existence in that same language of clusters that satisfy the SSP. »

Le farsi fait partie de ces langues où plusieurs groupes consonantiques violent le PSS. Ce type de principe dressé en « lois » pourrait tout au plus traduire des tendances statistiques, comme exprimé par Frisch (2015 : 9), cité dans Parker (2017 : 2) : « Linguistically significant phonotactic patterns need not be absolute, but can be statistical. » Rappelons, à ce propos, l'intitulé judicieusement choisi de l'article de Vennemann (1988), portant sur la Loi de contact syllabique : *Preference Laws for Syllable Structure*. Soulignons de même la basse fréquence des syllabes CVCC dans notre corpus : à peu près 3000 syllabes sur 80000, soit 4% du total, et que dans celles-ci, tous les CC finaux ne violent pas le PSS (voir Alamolhoda 2000 : 104 et ailleurs, et Rahimi, Vazirnezhad & Eslami 2014 pour une argumentation statistique dans ce sens).

### 3.7 Récapitulatif

En farsi, trois types de syllabe sont répertoriés : CV, CVC, CVCC. Les seules restrictions syllabiques à l'œuvre dans la langue sont *\*#CC* et *\*#V* (mais aussi *\*CCC#* et *\*CCC* sans frontière de morphèmes, même si certains groupes de ces deux derniers types sont marginalement admis). En position interne, les lacunes dans les combinaisons C.C sont accidentelles, tandis qu'en finale, elles sont, pour certaines, dues à l'évitement de violation du PCO. La sonorité n'est pas fondamentalement en jeu dans la syllabation en farsi. L'échelle de sonorité s'y réduit à deux degrés : les voyelles sont sonores (1), et les consonnes sont non-sonores (0). Le farsi se comporte, à cet égard, comme une langue strictement CV, telle que le hua (cf. Szigetvári 2008b : 567).



## **Chapitre 4**

# **La structure syllabique du farsi : analyse et représentations**

Ce chapitre est consacré à l'analyse de la structure syllabique du farsi dans le cadre du modèle CVCV (Lowenstamm 1996, Scheer 2004). Après une brève introduction en 4.1, je présenterai, en 4.2, le modèle CVCV et les outils théoriques que j'utiliserai dans l'analyse du farsi. La section 4.3 portera sur l'hypothèse du CV initial (Lowenstamm 1999), d'importance pour rendre compte des restrictions initiales en farsi. En 4.4, je discuterai des représentations CVCV des structures syllabiques attestées en farsi. J'y dédierai notamment une sous-section aux groupes CC.C internes, incluant une frontière de morphèmes. Ces derniers seront analysés dans le cadre du modèle d'interface de Kaye (1995). La section 4.5 présentera quelques approches alternatives proposées dans le cadre CVCV. La section 4.6 conclura le chapitre.

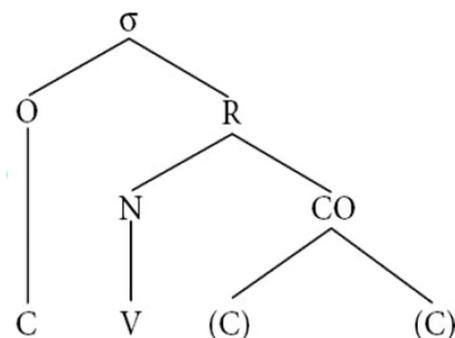
## 4.1 Introduction

Dans ce chapitre, je présente une approche de la structure syllabique du persan – du farsi, en particulier – dans le cadre du modèle CVCV (Lowenstamm 1996, Scheer 2004), la première de son genre, à ma connaissance. Jusqu’à présent, la majorité des travaux sur le sujet s’est contentée d’inventorier les types de syllabes attestés (Mahootian 1997, Farshidverd 2003, e.a.). D’autres analyses relèvent notamment de la Théorie de l’Optimalité – abrégée OT (Prince & Smolensky 1993/2004), évitant toute référence aux représentations<sup>1</sup>. Celles-ci ont en commun le fait qu’elles accordent la priorité aux contraintes de marque par rapport aux contraintes de fidélité. Un exemple est fourni en (71) ci-dessous, reproduit de Bijankhan (2018 : 137), où la contrainte ONSET (\*#V) est prioritaire par rapport à la contrainte DEP (NO EPENTHESIS). En l’absence d’attaque initiale dans l’*input*, une consonne épenthétique vient réparer la structure.

(71) Attaque initiale obligatoire en farsi, analyse OT de Bijankhan (2018 : 137)

| VCV   | ONSET | DEP |
|-------|-------|-----|
| CV·CV |       | *   |
| V·CV  | *W    | L   |
| VC·V  | **W   | L   |

<sup>1</sup> Je n’ai connaissance dans la littérature sur le persan que d’une seule étude où figurent des représentations syllabiques, dans le but précis de comparer la syllabation des groupes consonantiques chez les anglophones et les apprenants persanophones de l’anglais (Jabbari & Samavarchi 2011). Par ailleurs, Bijankhan (2018 : 115) propose le schéma ci-dessous pour représenter les structures syllabiques attestées en farsi.

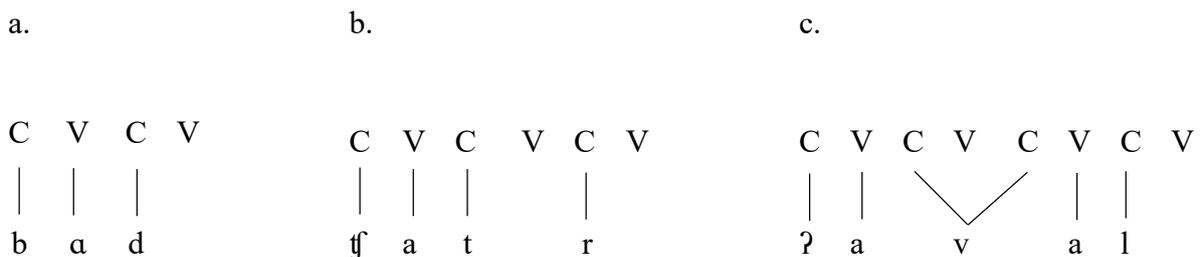


Les tenants de l'approche représentationnelle objecteront que ce type d'analyse n'explique pas la raison pour laquelle l'attaque initiale est obligatoire, i.e. la raison d'être de cette contrainte (voir Scheer 1999 sur la circularité des contraintes). L'approche que j'adopte dans ce chapitre présente, comme on le verra, l'avantage de dériver tous les types de syllabe attestés à partir d'une structure commune faite de succession d'unités CV. À cette approche s'ajoutera l'hypothèse du CV initial qui servira notamment à expliquer pourquoi les restrictions sur les groupes consonantiques en farsi ne se rencontrent qu'en position initiale du mot.

## 4.2 Le modèle CVCV

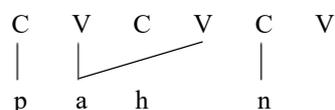
Le modèle CVCV (Strict CV) a été développé dans le cadre général de la Phonologie du Gouvernement (Kaye, Lowenstamm & Vergnaud<sup>2</sup> 1985, 1990). Dans son article fondateur, intitulé *CV as the only syllable type*, Lowenstamm (1996) esquisse une théorie syllabique qui est ensuite développée et généralisée par Scheer (2004), entre autres. Le postulat de base de ce modèle est que la structure syllabique est universellement réduite à un strict enchaînement de consonnes et de voyelles, soit d'Attaques non-branchantes et de Noyaux non-branchants. Les premières sont représentées par C, les derniers par V. Contrairement à la Phonologie du Gouvernement Standard, il n'y a plus de Rime ni de Coda. Les mots /bad/ « vent », /ʃatr/ « parapluie » et /ʔavval/ « premier » sont donc représentés dans ce modèle comme en (72a, b et c) ci-dessous<sup>3</sup>.

(72) Représentation CVCV des mots /bad/, /ʃatr/ et /ʔavval/



<sup>2</sup> Communément abrégés KLV.

<sup>3</sup> On l'a déjà vu, les voyelles longues sont phonologiquement absentes en farsi. En surface, elles peuvent apparaître suivant la chute d'une glottale : /pahn/ → [pa:n] « large » (cf. 6.5). Ci-dessous leur représentation CVCV :



En termes CVCV, l'inventaire syllabique d'une langue, i.e. CV, CVC, CVCC dans le cas du farsi, et toutes les combinaisons attestées découlent de la gestion des Noyaux vides intercalés entre positions C (Lowenstamm 1996 : 420). Empiriquement, le postulat du cadre théorique s'appuie sur le fait que, à travers les langues, CV est la syllabe la moins marquée. En effet, toutes les langues du monde possèdent des syllabes CV, tandis qu'il existe des langues qui n'ont pas de syllabe V, VC, CVC, CVCC et des syllabes plus complexes (Blevins 1996).

Bien que CVCV relève du cadre général de la linguistique générative, l'idée que la structure syllabique soit sous-jacemment composée d'un strict enchaînement de consonnes et de voyelles remonte au moins à La Grammaire de Port-Royal. Scheer (2015 : 119) cite le commentaire de Charles Pinot Duclos (1704-1772) à l'édition de 1803 de la Grammaire de Port-Royal, où la même idée est exprimée. On y distingue la « syllabe réelle » ou « physique » de la « syllabe d'usage ». Par la première, on entend une unité CV sous-jacente, par la dernière une syllabe de surface : « Ainsi *stirps* est un monosyllabe d'usage et il est de cinq syllabes physiques [(réelles)] » (Duclos 1803 : 409). Dans ce qui suit, je présente les principes fondamentaux du modèle CVCV, dont je me servirai pour les besoins de mon analyse.

#### **4.2.1 Le Principe des Catégories Vides (PCV)**

Les Noyaux vides créent des structures marquées. Leur distribution est régie par le Principe des Catégories Vides (PCV), dont voici une première définition en (73), qui ne prend pas en compte les éventuels choix paramétriques des langues.

##### **(73) Principe des Catégories Vides (définition provisoire)**

Un Noyau vide peut rester non-réalisé s'il est proprement gouverné.

Le Gouvernement propre (GP, et *Gvt* dans les représentations) est une relation latérale qui remplace les hiérarchies arborescentes des modèles classiques. Sa définition est citée en (74) ci-dessous, d'après Scheer (2004 : 24).

#### (74) **Le Gouvernement propre (GP)**

Le Gouvernement propre est une relation internucléaire où

- a. le gouverneur doit être phonétiquement exprimé,
- b. le gouverné est phonétiquement absent,
- c. chaque gouverneur peut maximalement gouverner une cible,
- d. les domaines de Gouvernement qui interviennent entre le gouverneur et le gouverné agissent comme des barrières : le Gouvernement propre y est donc bloqué.

Le PCV et le GP sont inspirés de notions similaires en syntaxe, définies dans le cadre de la théorie *du Gouvernement et du Liage* de Chomsky (1981). En CVCV, on emploie souvent le terme Gouvernement pour signifier Gouvernement propre. Il existe un autre type de gouvernement entre consonnes, i.e. le Gouvernement Infrasegmental (GI) que j'introduirai dans la sous-section suivante.

Une autre force latérale, appelée Licenciement (*Lic* dans les représentations) s'ajoute à celle du Gouvernement. Le Gouvernement exerce une force destructrice sur la position qu'il cible, donnant lieu à la lénition, voire à l'effacement, tandis que le Licenciement renforce la position qu'il atteint, la protégeant notamment contre la lénition. Il sera question de la fortition et de la lénition sous 5.3.

Suivant la proposition de Scheer & Ziková (2010), je considère que chaque Noyau plein émet obligatoirement les deux forces latérales, mais que si les deux s'exercent sur une même cible, c'est le Gouvernement qui l'emporte. Une position à la fois gouvernée et licenciée est donc seulement gouvernée.

Dans la version standard, les relations latérales sont à tête finale, i.e. elles s'appliquent de droite à gauche. Il existe d'autres versions de CVCV, telles que celles proposées par Polgárdi (1998) et Rowicka (1999), où ces relations s'appliquent dans le sens inverse. En 4.5, j'évalue brièvement la portée explicative de cette hypothèse sur les données du farsi.

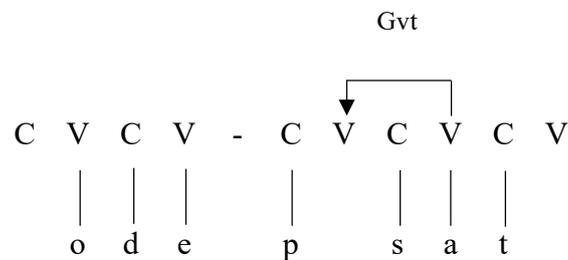
#### **4.2.2 Le Gouvernement Infrasegmental (GI)**

En CVCV, les attaques branchantes sont analysées comme incluant un Noyau vide qui échappe au Gouvernement propre. Cela se manifeste, par exemple, dans les alternances voyelle/zéro que

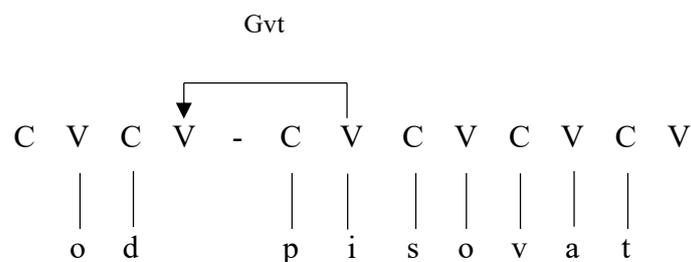
les préfixes verbaux du tchèque affichent. Un phénomène soigneusement étudié dans Scheer (1996), auquel j'emprunte les exemples en (75).

(75) Alternances voyelle/zéro dans les préfixes verbaux en tchèque (Scheer 1996 : 125 sq.)

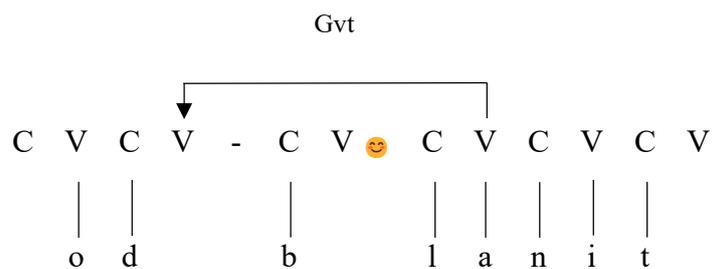
a. ode-psat



b. odø-pisovat



c. odø-blanit



En (75c), le Gouvernement enjambe le Noyau vide entre /b/ et /l/ pour cibler le Noyau final du préfixe, tandis qu'en (75a), le Noyau entre /p/ et /s/ absorbe le Gouvernement. Il en résulte une alternance entre [e] et ø sur le Noyau final du préfixe. Scheer explique cette alternance par la nature des groupes consonantiques, i.e. branchants vs non-branchants, qui peut justifier l'application d'une forme de Gouvernement interconsonantique, qu'il nomme le Gouvernement Infrasegmental (GI), défini en (76), d'après Scheer (2000 : 41).

(76) **Gouvernement Infrasegmental (GI)**

- a. une consonne peut établir une relation de gouvernement avec sa voisine ssi elle possède, sur une ligne autosegmentale donnée, une primitive, alors que sa voisine y présente une position vide. La primitive gouverne alors infrasegmentalement la position vide voisine.
- b. le Noyau vide qui se trouve au milieu des deux consonnes qui interagissent est circonscrit, son ECP [(PCV)] est satisfait.

Notons qu'à la différence de la Phonologie du Gouvernement Standard, ce sont les sonantes qui dominant les obstruantes. En termes du nombre d'éléments constituants, les premières sont considérées comme ayant une structure interne plus complexe que les dernières. En revanche, les groupes TT ne peuvent établir de GI, du fait que les deux segments sont composés des mêmes éléments<sup>4</sup>. Malgré leur différence de structure interne, les groupes RT n'entretiennent pas de GI non plus, car le Gouvernement s'applique de droite à gauche. Selon Charette (1990, 1991), une sonante a besoin d'appui vocalique pour être à même de gouverner, ce qu'elle appelle *Government Licensing* (Licenciement pour gouverner). En définitive, seuls les groupes TR créent un domaine de GI. Ces relations sont présentées en (77) d'après Scheer (1999). En (a), la sonante gouverne l'obstruante. En (b) les conditions d'application du GI ne sont pas fournies.

(77) Gouvernement infrasegmental dans les groupes branchants (reproduit de Scheer 1999 : 294)

|    |     |   |     |   |     |   |     |   |     |
|----|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|
| a. |     | p | r   | t | r   | k | l   | f | r   |
|    | I/U | □ | ← I | □ | ← I | U | I   | □ | ← I |
|    |     |   |     |   |     |   |     |   |     |
|    | A   | □ | ← A | □ | ← A | □ | ← A | A | A   |
| b. |     | n | r   | s | r   | ʃ | r   | t | p   |
|    | I/U | I | I   | I | I   | U | I   | □ | □   |
|    |     |   |     |   |     |   |     |   |     |
|    | A   | A | A   | A | A   | A | A   | □ | □   |

<sup>4</sup> Faust & Scheer (2015) et Faust (2023) proposent qu'en hébreu moderne, un groupe TT peut établir un domaine clos par partage de voisement entre les deux consonnes.

### 4.2.3 Le statut des Noyaux Vides Finaux (NVF)

Dans les langues qui admettent les syllabes CVC, les Noyaux Vides Finaux (NVF) – *Final Empty Nuclei (FEN)* – sont paramétriquement licenciés, i.e. autorisés à rester vides. Les consonnes finales de mot sont alors licites. Par ailleurs, dans ces langues, les NVF peuvent paramétriquement licencier et/ou gouverner. En farsi, les NVF ne sont pas de propres acteurs latéraux, c'est-à-dire qu'ils n'émettent pas les deux forces latérales comme les Noyaux pleins. Dans les langues, comme le farsi, qui autorisent les groupes finaux non-branchants, i.e. groupes où il n'y a pas de GI, les NVF peuvent gouverner. Ce paramètre, communément appelé « le paramètre *FEN* », est défini en (78), d'après Scheer (2004 : 643).

#### (78) Le paramètre NVF (*FEN*)

Un Noyau vide final peut gouverner des Noyaux à condition qu'ils soient vides de tout contenu mélodique sous-jacent (flottant ou associé).

Cavirani (2020, 2022) propose une solution alternative pour rendre compte des particularités rencontrées en fin de mot, rendant inutile le Gouvernement paramétrique par les NVF. Je présenterai en 4.5.2 sa proposition, i.e. le Gouvernement turbide, combinant la théorie de la Turbidité et CVCV. Je montrerai qu'elle n'est pas à même d'expliquer les groupes finaux du farsi.

### 4.2.4 Le Principe des Catégories Vides (PCV) révisé

Prenant en compte les paramètres de GI et de licenciement des NVF, la définition du Principe des Catégories Vides (PCV) provisoirement fournie plus haut est révisée en (79), suivant Scheer (2004 : 67).

#### (79) Principe des Catégories Vides (PCV)

Un Noyau vide peut ne pas être phonétiquement réalisé ss'il est

- proprement gouverné, ou
- contenu dans un domaine de Gouvernement infrasegmental, ou
- final de domaine.

Il existe dans la littérature au moins deux propositions alternatives pour exprimer le PCV. Enguehard (2018) propose de remplacer le PCV par le PCO (Principe du Contour

Obligatoire). Il étend la définition du PCO pour inclure la prohibition de la séquence de deux  $\emptyset$ , i.e. de deux positions vides sur la même tire. Rowicka (1999 : 37) propose, quant à elle, la contrainte d’Optimalité HEADAUDIBILITY permettant d’éviter les ajustements paramétriques.

« [T]he phonetic realisation of an empty nucleus is related to its role as a governor in a PG relation. This insight is expressed in terms of the HEAD AUDIBILITY constraint, which requires the audibility of heads in PG relations. This constraint substitutes the Empty Category Principle of standard Government Phonology. »

Sous 4.4, où il sera question de la représentation de la structure syllabique du farsi, je proposerai une version adaptée du PCV dans laquelle le paramètre du Gouvernement Infrasegmental n’est pas actif. Ci-après, je donne un bref aperçu de l’hypothèse du CV initial, que j’utilise pour rendre compte des restrictions sur le plan syllabique observées en position initiale de mot en farsi.

### 4.3 La marge gauche du mot : le CV initial

Dans son article intitulé *The beginning of the word*, Jean Lowenstamm (1999) postule qu’il existe, en marge gauche des mots de toute catégorie majeure, un espace syllabique vide. Il propose ainsi de remplacer le diacritique # marquant la marge initiale du mot par une unité CV<sup>5</sup>. Ainsi, le mot anglais *kit*, traditionnellement représenté #kit# en phonologie linéaire, est représenté, suivant le modèle CVCV, comme en (80) ci-dessous. Dans cette thèse, le CV initial est mis en gras, par convention.

(80) Représentation alternative du mot *kit*, reprise de Lowenstamm (1999 : 157)

|   |   |   |   |   |             |
|---|---|---|---|---|-------------|
| C | V | C | V | C | V           |
|   |   |   |   |   |             |
|   |   | k | i | t | $\emptyset$ |

Le site initial, Lowenstamm le montre, accueille des opérations morphosyntaxiques et est à même de rendre compte de certaines généralisations. L’auteur énumère quelques particularités de la marge gauche du mot, qui ne sont pas attestées en initiale interne (initiale de

---

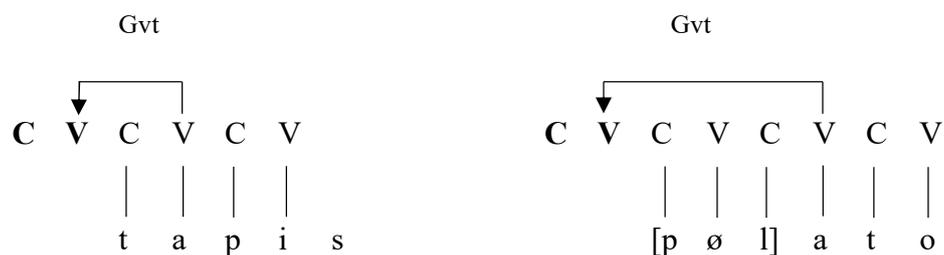
<sup>5</sup> Cette hypothèse semble être inspirée par la proposition de Guerssel (1992) portant sur la morphologie verbale du berbère (parler d’Aït Seghrouchen). Voir Lahrouchi (2003 : 66) pour un résumé. Voir également Scheer (1996 : 327 sqq.) qui présente une version préliminaire de l’hypothèse, élaborée en collaboration avec Lowenstamm.

syllabe) : r → n en chaha et w > j dans l'évolution diachronique de l'hébreu biblique (1999 : 156 sq.).

En fonction de la présence de groupes consonantiques initiaux, on distingue, dans un premier temps, deux types de langues : celles qui admettent des groupes initiaux et celles qui n'en admettent pas. Parmi les langues qui autorisent les groupes initiaux, il convient de faire une distinction plus fine : il y a des langues qui ne contiennent que des groupes initiaux TR (où T représente une obstruante et R une sonante), tandis que d'autres y admettent diverses combinaisons consonantiques, i.e. TR, RT et TT.

Lowenstamm postule que cette typologie est régie par le licenciement systématique ou non-systématique du CV initial. Afin d'être licencié, le Noyau du CV initial doit être proprement gouverné. Lorsque le CV initial est toujours licencié, par exemple en français<sup>6</sup>, seuls les groupes initiaux TR sont admis. Les schémas en (81) illustrent la représentation des mots « tapis » et « plateau ». Le groupe initial /pl/ forme un domaine de Gouvernement infrasegmental. De fait, le Noyau vide inclus entre les deux segments échappe au Gouvernement provenant du /a/ et le licenciement du site initial est assuré. Par contre, dans un groupe RT ou TT, les segments ne peuvent pas former un domaine clos de GI<sup>7</sup>. Le site initial se retrouve donc non-licencié. L'absence de ce type de groupes consonantiques en initiale de mot en français implique par conséquent que le CV initial est toujours licencié dans cette langue.

(81) Licenciement systématique du CV initial en français (représentations adaptées, d'après Lowenstamm 1999 : 159)



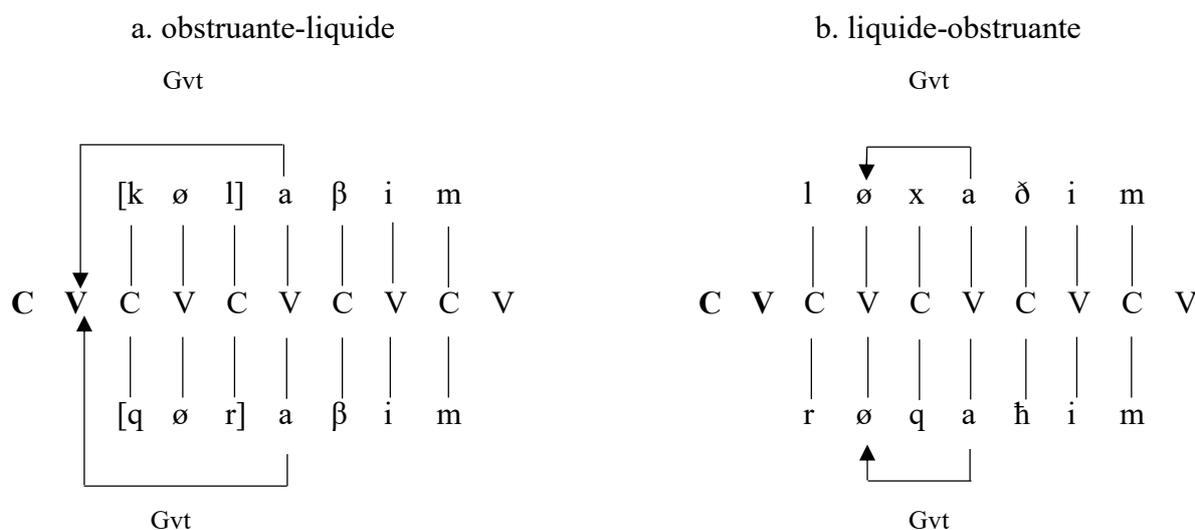
Dans les langues où le CV initial n'est pas toujours licencié, par exemple en hébreu biblique, tous les groupes initiaux sont admis. Les schémas en (82) illustrent la représentation de quatre mots en hébreu biblique : /klaβim/ « chiens » et /qraβim/ « milieux » d'un côté (a), et

<sup>6</sup> Voir Pagliano (2003 : 815 sqq.) et Scheer (2014 : 323) sur la disparition du CV initial en français contemporain.

<sup>7</sup> Voir cependant Faust & Scheer (2015) et Faust (2023), cf. note de bas de page 4 du présent chapitre.

/lxaðim/ « captures » et /rqaħim/ « épices » de l'autre (b). Les mots en (a) contiennent un groupe initial composé d'une obstruante suivie d'une liquide. Le Noyau vide inclus dans le groupe est ignoré par le Gouvernement, qui atteint le CV initial et le licencié. Dans les mots en (b), par contre, la liquide se trouvant à gauche de l'obstruante, il est impossible de former un domaine de GI. Le Gouvernement provenant du /a/ est dépensé sur le Noyau vide entre les deux consonnes, privant par conséquent le site initial de licenciement.

(82) Licenciement non-systématique du CV initial en hébreu biblique (Lowenstamm 1999 : 160)



La théorie ainsi formulée prédit, en outre, l'absence de langues où le CV initial n'est jamais licencié, i.e. celles où seuls les groupes RT et TT seraient attestés à l'initiale de mot. Le CV initial étant toujours licencié en français, il fonctionne comme site de clitisation, selon Lowenstamm. Il accueille notamment les articles définis, de forme sous-jacente CV : /lə/, /la/ et /le/. Ceci à l'inverse de l'hébreu biblique où l'article défini /ha/ ne peut pas être cliticisé, justement parce que le CV initial n'est pas toujours licencié. Une condition d'Uniformité intervient, selon l'auteur, pour permettre au site d'être considéré comme s'il n'était jamais licencié. Cependant, le fait qu'il se trouve pris dans un domaine computationnel nécessite qu'il reçoive une interprétation phonétique, sous forme soit d'une gémation de la consonne initiale, soit d'un allongement de la voyelle de l'article lorsque la consonne initiale résiste à la gémation : /ha+klaβim/ → [hakkəlaβim] « les chiens » ; /ha+rqaħim/ → [ha:rəqaħim] « les épices » (1999 : 164).

Dans la sous-section qui suit, je fournis un aperçu de la façon dont l'hypothèse du CV initial a été utilisée pour expliquer certains phénomènes morphophonologiques en position initiale de mot en berbère. Les travaux consacrés à cette langue ont contribué au développement de la théorie du CV initial et au débat qu'elle a suscité quant à la paramétrisation de son licenciement ou de son existence même.

### 4.3.1 Le CV initial en berbère

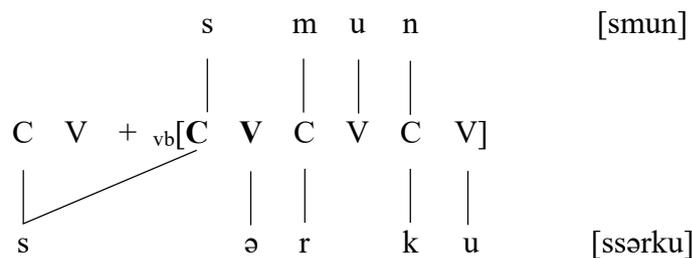
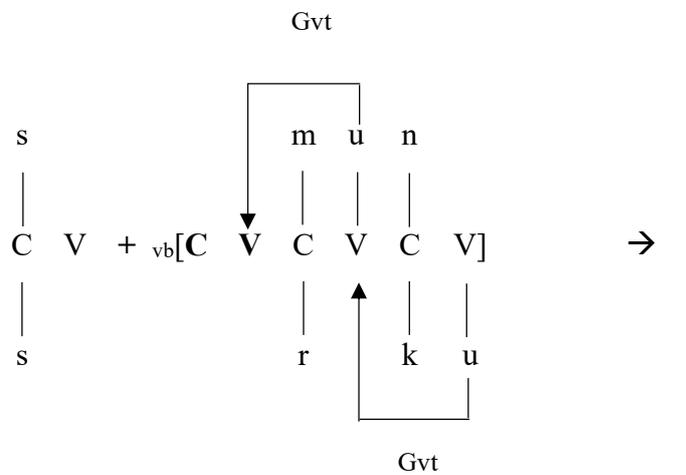
L'une des premières implémentations de l'hypothèse du CV initial porte sur la morphophonologie verbale du berbère tachelhit (Lahrouchi 2001, 2003). L'auteur emploie l'hypothèse du CV initial pour rendre compte du comportement des morphèmes de causatif et du réciproque. Dans le parler d'Agadir, les préfixes du causatif et du réciproque se réalisent simples lorsque le verbe commence par CV, et géminés lorsque le verbe commence par CC ou qu'il ne contient pas de voyelle pleine (i, a, u). Les exemples en (83) ci-dessous illustrent la formation du thème du causatif.

(83) Formation du causatif en berbère tachelhit (repris de Lahrouchi 2003 : 62)

|    | <b>Aoriste</b> |                  | <b>Causatif</b> |                      |
|----|----------------|------------------|-----------------|----------------------|
| a. | mun            | « être ramassé » | smun            | « ramasser »         |
|    | faw            | « être éclairé » | sfaw            | « éclairer »         |
|    | bərbər         | « bouillir »     | sbərbər         | « faire bouillir »   |
| b. | knu            | « se pencher »   | ssəknu          | « faire pencher »    |
|    | rmi            | « être fatigué » | ssərmi          | « fatiguer »         |
|    | xdəm           | « travailler »   | ssəxdəm         | « faire travailler » |

Dans les formes en (a), le Noyau initial est plein. Il est donc à même de licencier le CV initial. Ce qui n'est pas le cas dans les formes en (b). Les représentations en (84) illustrent une forme de chaque type.

(84) Variation de la taille du morphème du causatif en berbère (reproduit de Lahrouchi 2003 : 71)



Dans la forme /mun/, le CV initial est licencié. Lors de la préfixation, le morphème du causatif, qui a comme forme sous-jacente /s/, quitte son site lexical et se loge dans le site initial. Dans /rku/, le site initial n'est pas licencié : la force latérale de la voyelle /u/ est dépensée sur le licenciement du Noyau vide entre /r/ et /k/. Le morphème du causatif reste alors dans son site lexical. Par contre, du fait que le site initial ne peut pas rester vide au milieu d'un domaine verbal, /s/ se propage sur la position Attaque de celui-ci. Il y a par conséquent l'insertion d'un schwa épenthétique pour éviter la succession de deux Noyaux vides non-finaux, prohibée selon le PCV décrit en (73).

Lahrouchi applique la même analyse pour rendre compte de la variation de la taille du morphème du réciproque /m/ : /m+fīwir/ → [mʃīwir] « se consulter mutuellement » vs /m+zri/ → [mməzri] « croiser » (2003 : 73). Dans la suite de son article, il analyse la combinaison des

morphèmes du causatif et du réciproque, donnant des formes telles que [səmməknu] « faire en sorte que l'un se penche vers l'autre » (2003 : 74), ainsi que la dissimilation de labialité et l'harmonie d'antériorité qu'ils subissent.

Dans un article plus récent, Lahrouchi (2018) reprend les mêmes analyses, valables également sur les variétés rifaine et kabyle du berbère. Il révisé de même les données du parler tachelhit, proposant le branchement des consonnes syllabiques sur la position N voisine, en lieu et place de l'épenthèse vocalique. Ce détail n'est pas d'importance pour ma thèse. Je renvoie à l'article pour plus d'informations.

En revanche, ce qui est à retenir est l'apport de Lahrouchi à la typologie proposée par Lowenstamm. Comme on l'a vu plus haut, en français, le site initial est toujours licencié. Il est activé par le déplacement de l'article en son sein, i.e. par mouvement. En hébreu biblique, le site initial n'est pas toujours licencié. Son activation est néanmoins assurée par gémination ou allongement vocalique, i.e. par propagation. Le travail de Lahrouchi amène ceci de nouveau que le site initial peut être activé, au sein d'une même langue, par les deux opérations. i.e. mouvement et propagation (Lahrouchi 2018 : 9), tandis que d'après Lowenstamm, seule l'une des deux opérations est activée dans une langue donnée, dépendant du statut du CV initial par rapport au licenciement. En berbère, le choix de l'opération activant le site initial « procède d'un calcul effectué mot par mot. Il en résulte une distinction entre les verbes qui utilisent un MC [(morphème du causatif)] simple et ceux qui font appel à un MC géminé. » (Lahrouchi 2003 : 70).

Le lecteur peut se référer à Jebbour (1999) et à Bensoukas (2001), entre autres, pour des analyses alternatives des faits du berbère tachelhit. Plus récemment, Bedar (2022, 2023) a implémenté l'hypothèse à l'étude de la morphophonologie des verbes anticausatifs en berbère kabyle. Il propose qu'il y a deux unités CV à la périphérie gauche des verbes dans cette langue.

#### **4.3.2 La paramétrisation du CV initial**

D'après la proposition initiale de Lowenstamm (1999) et les travaux de Lahrouchi (2001, 2003, 2018) que je viens de passer en revue, les langues choisissent, paramétriquement, de licencier ou non le CV initial de manière systématique. Cette position est loin d'être partagée parmi les tenants de l'hypothèse du CV initial. Ainsi, pour Scheer (2012 e.a.) et Seigneur-Froli (2006), ce qui est paramétrisé n'est pas le licenciement, mais la présence d'un site initial en marge gauche du mot. Il y a des langues qui possèdent un CV initial, comme le français, et des langues

qui n'en possèdent pas, comme le grec (voir Seigneur-Froli 2006 : 267 sqq. pour une discussion détaillée).

Comme il deviendra clair à travers des exemples fournis plus bas dans le chapitre, les données du farsi ne permettent pas de prendre position dans ce débat. Dans sa thèse portant sur l'épenthèse consonantique en français, Pagliano (2003 : 606) non plus n'exprime pas de préférence à ce propos. Or si c'est la présence du CV initial, et non pas son statut par rapport au licenciement, qui est paramétrée, il restera à expliquer des phénomènes tels que la variation de la taille des morphèmes du causatif et du réciproque en berbère et la gémination ou l'allongement vocalique en hébreu, décrits plus haut.

### **4.3.3 Les effets du CV initial**

D'après Scheer (2012, 2014), on rencontre trois particularités en position initiale qui peuvent être expliquées en postulant la présence d'un site CV initial licencié. Il s'agit de :

- Restrictions portant sur les groupes initiaux ;
- Absence d'alternances voyelle/zéro en initiale ;
- Force des consonnes initiales.

Le Gouvernement qui émane du premier Noyau étant requis pour le licenciement du CV initial, le statut des groupes initiaux dépend de celui du Gouvernement infrasegmental (GI) dans une langue donnée. En présence du GI, seuls les groupes TR sont admis. En son absence, aucun groupe initial n'est toléré. Pour les mêmes raisons, une voyelle flottante doit toujours être interprétée lorsqu'elle se trouve associée au premier CV du mot. De même, une consonne qui occupe la position d'Attaque initiale se retrouve toujours licenciée, i.e. jamais gouvernée, et à l'abri de la lénition. Un autre effet lié à la présence du CV initial est que dans les langues comme le français, les clitiques (les articles définis) sont maximalelement de forme CV (Lowenstamm 1999 : 161 sqq.). En 4.4.7, je montrerai que tous ces effets sont attestés en farsi.

### **4.3.4 Conclusion sur le CV initial**

La présence d'un site CV initial en marge gauche du mot permet d'expliquer un bon nombre de particularités morphophonologiques liées à cette position à travers les langues. Cependant, la quasi-totalité des études qui reprennent cette hypothèse l'ont implémentée seulement à des langues qui admettent des groupes initiaux. Celles qui en sont dépourvues ne sont que très peu étudiées dans ce cadre. Kula & Marten (2009) s'intéressent justement aux langues sans groupes consonantiques. L'analyse qu'ils proposent ne peut néanmoins s'appliquer au cas du farsi du

fait que la prohibition des groupes consonantiques y est limitée à la position initiale. Enfin, dans une langue comme le farsi, l'objet de la paramétrisation du CV initial, i.e. son licenciement *vs* sa présence, n'a pas d'importance. Je reviendrai dans le chapitre 5 sur le rôle du CV initial dans l'absence des groupes consonantiques initiaux, et plus particulièrement sur leur traitement par épenthèse.

## 4.4 Représentations CVCV du farsi

À l'aide des outils théoriques que j'ai présentés dans les sections précédentes, je propose dans ce qui suit une analyse de la structure syllabique du farsi dans le cadre CVCV. Avant d'exposer les représentations élaborées dans ce cadre, il convient de définir la configuration paramétrique en farsi des principes qui sous-tendent ce modèle, en particulier le PCV.

### 4.4.1 La configuration paramétrique et le PCV en farsi

La représentation de la structure syllabique du farsi dans le cadre CVCV nécessite une configuration paramétrique pour les Noyaux Vides Finaux (NVF), le Gouvernement Infrasegmental (GI) et le CV initial. Elle est présentée ci-dessous en (85).

(85) Configuration des paramètres de CVCV en farsi

| Paramètre             | En farsi | Résultat                     |
|-----------------------|----------|------------------------------|
| NVF licenciés         | Actif    | CVC licite                   |
| NVF peuvent gouverner | Actif    | CVCC licite                  |
| GI                    | Inactif  | Pas d'attaque branchante     |
| CV initial            | Actif    | Restrictions en marge gauche |

En farsi, les codas simples et complexes sont admises. En termes CVCV, cela équivaut au licenciement des Noyaux Vides Finaux. Ceux-ci n'ont non seulement pas besoin d'être gouvernés pour rester phonétiquement non-exprimés, mais peuvent, de surcroît, gouverner le Noyau précédent, à condition qu'il soit vide de tout contenu mélodique (associé ou flottant). Ces paramètres déterminent le statut des groupes consonantiques en fin de mot (et en fin de domaine, comme je le montrerai plus tard dans la section). Comme on l'a vu sous 3.1.1, le farsi n'admet pas d'attaque branchante. En termes CVCV, cela signifie que le paramètre du Gouvernement Infrasegmental (GI) y est inactif. Il s'ensuit qu'aucun Noyau vide non-final ne

peut échapper au Gouvernement. De fait, les consonnes du farsi n'entretiennent aucun lien de Gouvernement. Par ailleurs, je postule qu'en farsi, tous les mots de catégories majeures sont dotés d'un CV initial vide qui est toujours licencié. Je détaille cette hypothèse en 4.4.6 et je donne des arguments en sa faveur en 4.4.7. Étant donné la configuration donnée en (85), le PCV en farsi peut être défini comme en (86).

**(86) Le Principe des Catégories Vides adapté au farsi**

Un Noyau vide peut rester non-réalisé si et seulement si il est :

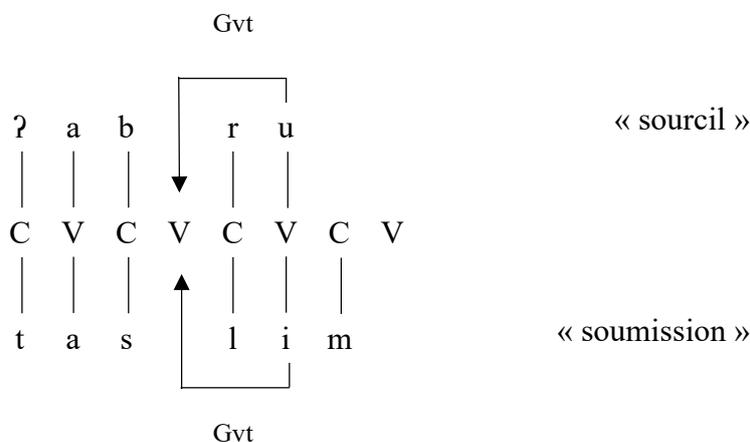
- Non initial ET
- Proprement gouverné, OU
- Final de domaine, OU
- Pénultième de domaine.

**4.4.2 CC internes**

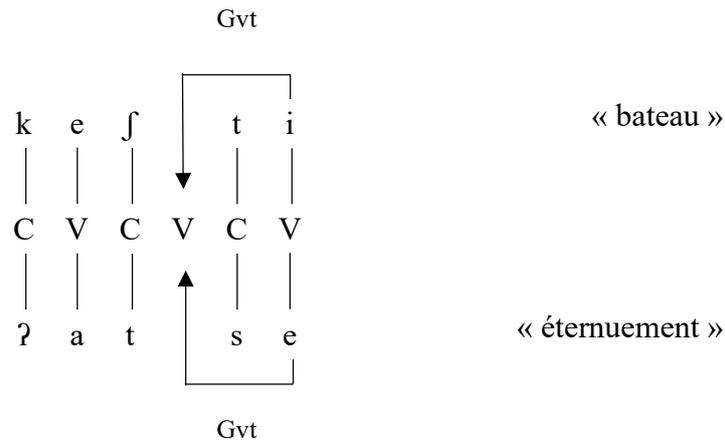
En l'absence de domaine clos où le GI opérerait, toute séquence de deux consonnes en farsi inclut nécessairement un Noyau vide qui, en position interne, doit être gouverné. Le PCV est donc satisfait dans sa version la plus simple, telle qu'exprimée en (73). Les représentations en (87) correspondent aux groupes internes TR (a), TT (b) et RT (c), dans des mots monomorphémiques. Notons que dans les groupes internes, il n'y a pas lieu de distinguer les sibilantes du reste des obstruantes. Ces représentations valent de même pour les groupes incluant une semi-voyelle en C<sub>1</sub> ou en C<sub>2</sub>.

**(87) Représentation des groupes CC internes**

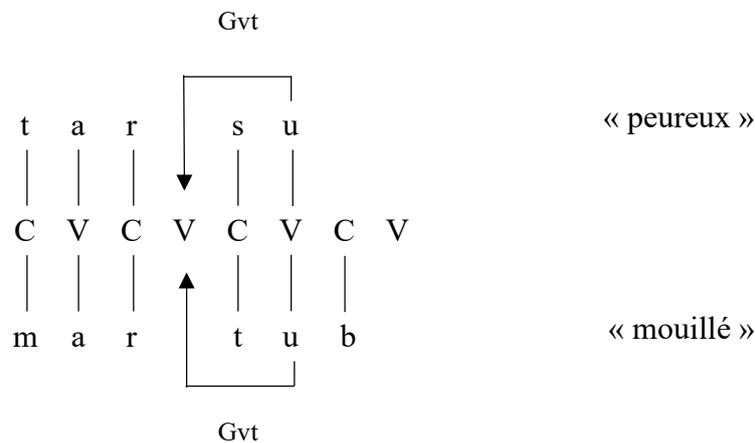
a. Groupe interne TR



### b. Groupe interne TT



### c. Groupe interne RT



Il est intéressant de noter que dans la prononciation de certains emprunts, les persanophones réalisent des groupes TR internes par hypercorrection : /fizioterapi/ → [fiziotrapi] « physiothérapie » vs /terapi/ → [terapi] « thérapie » et jamais \*[trapi], ou /federasijun/ → [fedrasijun] « fédération ».

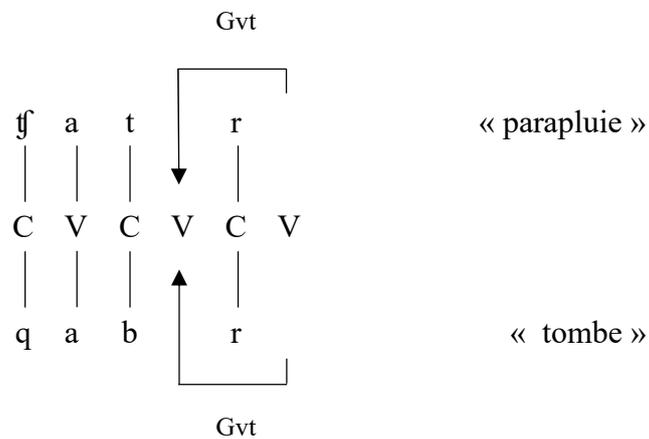
#### 4.4.3 CC finaux

Étant donné qu'en farsi, un NVF peut paramétriquement gouverner le Noyau vide qui le précède, la représentation des groupes finaux procède uniformément comme illustré dans les schémas ci-dessous, indépendamment du profil de sonorité des consonnes qui les constituent. (88) illustre quelques représentations de mots contenant des groupes finaux TR (a), TT (b) et

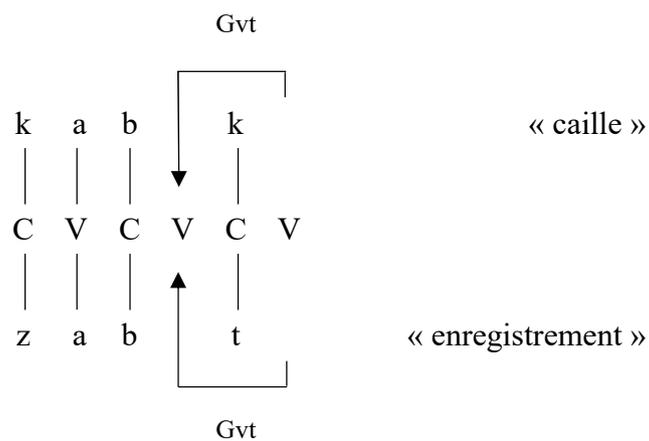
RT (c). Notons que dans la variété du farsi sur laquelle porte cette thèse, le Noyau vide contenu entre les deux consonnes finales n'est jamais identifié par une voyelle épenthétique<sup>8</sup>.

(88) Représentation des groupes CC finaux

a. Groupe final TR

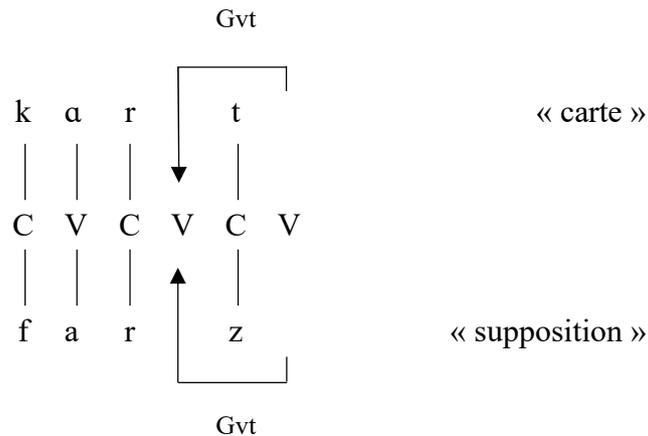


b. Groupe final TT



<sup>8</sup> Dans quelques dialectes persans, comme le sabzévari, certains groupes finaux de sonorité montante sont brisés par épenthèse, comme dans /fekl/ → [ʃekel] « forme » tandis que d'autres subissent une métathèse, comme dans /qofl/ → [qolf] « verrou » (Alqahtani 2018a).

### c. Groupe final RT



#### 4.4.4 CCC internes contenant une frontière de morphèmes

Suivant l'analyse de Kaye (1995)<sup>9</sup>, je postule qu'en farsi, certains NV en fin de domaine agissent comme des NV de fin de mot : ils peuvent gouverner le Noyau vide qui les précède conformément à la configuration paramétrique du farsi, présentée en (85). Les groupes triconsonantiques internes incluant une frontière de morphèmes, attestés dans 777 mots de mon corpus (voir annexe III), s'en trouvent ainsi légitimés. Avant d'aborder les données du farsi, un bref aperçu du travail de Kaye (1995) est nécessaire.

Dans *Derivations and interfaces*, Kaye distingue deux types de morphologie : analytique et non-analytique. La phonologie est sensible aux frontières de morphèmes dans le premier type, mais les ignore dans le second. Kaye (1995 : 302) définit ensuite deux fonctions : une qui sert à concaténer deux formes, i.e.  $\text{concat}(\text{'abc'}, \text{'def'}) = \text{'abcdef'}$ , et une autre, libellée  $\varphi$ , qui applique la phonologie sur son argument, l'élément qui se trouve entre parenthèses.  $\varphi(X)$  se traduit donc : appliquer la phonologie sur X. Ainsi, par exemple, la concaténation des deux morphèmes A et B peut résulter en une morphologie non-analytique, schématisée  $\varphi(\text{concat}(\varphi(A), B))$ , et consiste en trois étapes :

1.  $\varphi(A)$  : appliquer la phonologie sur A, qui constitue donc un domaine ;
2.  $\text{concat}(\varphi(A), B)$  : concaténer  $\varphi(A)$  et B ;
3.  $\varphi(\text{concat}(\varphi(A), B))$  : appliquer la phonologie sur le résultat de la concaténation.

<sup>9</sup> Kaye propose cette analyse dans un cadre pré-CVCV, i.e. en termes de la Phonologie du Gouvernement standard.

Dans ce cas de domaine dit « non-analytique », la phonologie ignore la frontière entre A et B. En revanche, dans une expression comme  $\varphi(\text{concat}(\varphi(A), \varphi(B)))$ , mobilisant une morphologie analytique, la frontière entre les deux domaines est visible à la phonologie. La dérivation suit les étapes ci-dessous :

1.  $\varphi(A)$  et  $\varphi(B)$  : appliquer la phonologie sur A et B, qui constituent chacun un domaine, séparément ;
2.  $\text{concat}(\varphi(A), \varphi(B))$  : concaténer  $\varphi(A)$  et  $\varphi(B)$  ;
3.  $\varphi(\text{concat}(\varphi(A), \varphi(B)))$  : appliquer la phonologie sur le résultat de la concaténation.

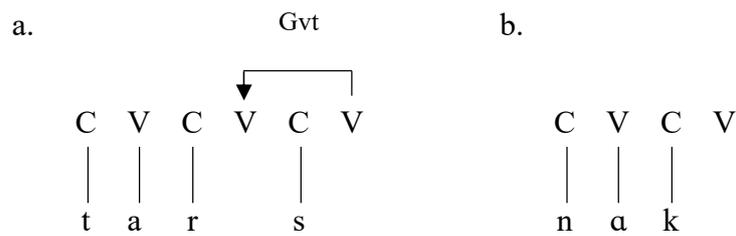
Revenons maintenant aux données du farsi. Mon postulat concernant l'interface entre la phonologie et la morphologie dans cette langue peut être formulé comme en (89).

**(89) La morphophonologie du farsi**

- En farsi, la phonologie est sensible aux frontières de morphèmes, lorsque ces derniers constituent des domaines phonologiques, i.e. computationnels.
- Les racines et certains affixes constituent un domaine phonologique. Ils participent par conséquent à des opérations morphologiques analytiques. Il existe, par ailleurs, dans la langue des affixes non-analytiques.
- Les NV finaux de domaine se comportent comme les NV finaux de mot : ils peuvent gouverner le NV précédent.

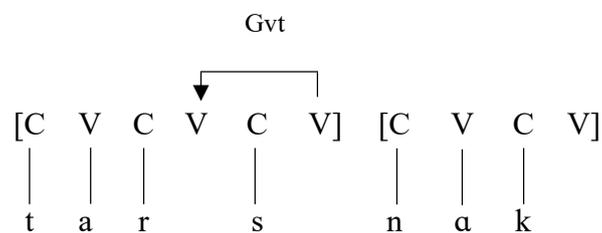
Pour illustrer cela, prenons l'exemple du mot /tarsnak/ « effrayant », composé du substantif /tars/ « peur » et du suffixe /nak/ « plein de ». Sa structure morphophonologique correspond à l'expression suivante :  $\varphi(\text{concat}(\varphi(\text{tars}), \varphi(\text{nak})))$ . Avant la concaténation, la phonologie s'applique à /tars/ et à /nak/, séparément, comme illustré dans les représentations en (90). En (a) et en (b), les Noyaux finaux sont paramétriquement autorisés à rester vides. De plus, en (a), le NVF est légitimé à gouverner le NV précédent, rendant la structure licite.

(90) Application séparée de la phonologie sur la racine et l’affixe



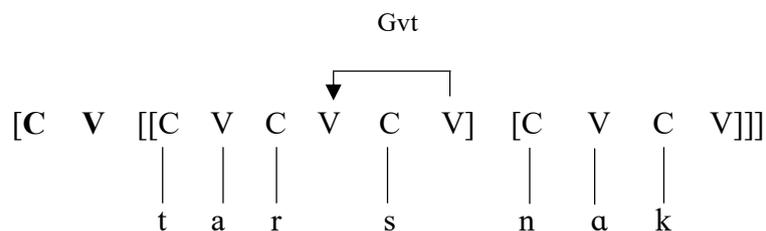
Ensuite, les deux morphèmes sont concaténés. Le résultat de  $\text{concat}(\varphi(\text{tars}), \varphi(\text{nak}))$  est représenté en (91).

(91) Concaténation d’un suffixe analytique à une base



Selon le Principe de la Projection (Kaye, Lowenstamm & Vergnaud 1990 : 221), les relations latérales demeurent valables à toutes les étapes de la dérivation. L’application de la phonologie à cette forme ne change donc pas la distribution des Noyaux vides.  $\varphi(\text{concat}(\varphi(\text{tars}), \varphi(\text{nak})))$  est représenté en (92).

(92) Application de la phonologie au résultat de la concaténation



L’accentuation étant post-lexicale en farsi, ce n’est qu’une fois que la formation du mot est achevée que l’accent est attribué à la dernière voyelle : tarsnak. Notons par ailleurs que le

sens du mot dérivé est compositionnel : « peur » + « plein de » = « qui crée de la peur = effrayant »<sup>10</sup>.

Le mot /kafʃduzak/ « coccinelle » est un autre exemple intéressant à examiner. Il est composé de trois morphèmes :

- /kafʃ/ « chaussure »
- /duz/ « radical présent du verbe coudre<sup>11</sup> »
- /ak/ « suffixe diminutif »

Sa structure morphologique se décline comme suit : [[[kafʃ][duz]]ak]. Dans le modèle promu par Kaye, celle-ci se traduit :  $\varphi(\text{concat}(\text{concat}(\varphi(\text{kafʃ}), \varphi(\text{duz}))), \text{ak})$ . La dérivation inclut 4 étapes :

1.  $\varphi(\text{kafʃ})$  et  $\varphi(\text{duz})$  : la phonologie s'applique à /kafʃ/ et à /duz/, séparément. Leur représentation est identique à celle de /tars/ et de /nak/ en (90) ;
2.  $\text{concat}(\varphi(\text{kafʃ}), \varphi(\text{duz}))$  : les deux morphèmes sont concaténés, formant /kafʃduz/ « qui coud des chaussures = cordonnier », dont le sens est parfaitement compositionnel ;
3.  $\text{concat}(\text{concat}(\varphi(\text{kafʃ}), \varphi(\text{duz}))), \text{ak}$  : le morphème diminutif /ak/ est suffixé à /kafʃduz/, aboutissant à /kafʃduzak/. Le sens de la forme entière est « coccinelle », plutôt que « petit cordonnier » ;
4.  $\varphi(\text{concat}(\text{concat}(\varphi(\text{kafʃ}), \varphi(\text{duz}))), \text{ak})$  laisse place à la phonologie qui s'applique sur la forme entière, à savoir /kafʃduzak/.

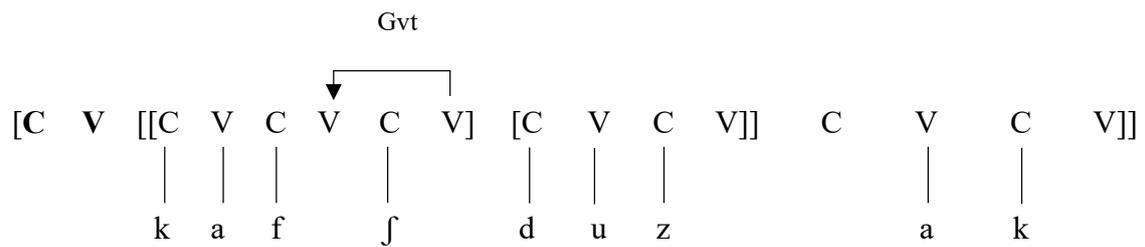
La représentation du mot dérivé est fournie en (93).

---

<sup>10</sup> Sur la (non-)compositionnalité et son rapport avec la structure morphologique, voir Lowenstamm (2012) sur le genre en français, et (2022) sur l'Umlaut en allemand.

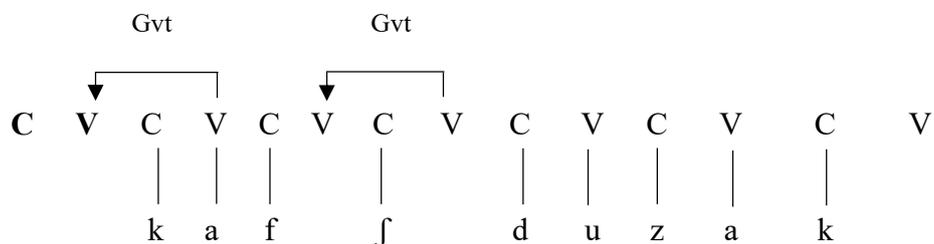
<sup>11</sup> Dans ces constructions, le radical passé est en effet un gérondif tronqué, ayant le sens de X+eur : /ʔabgarmkon/ « chaudière » : /ʔab/ « eau », /garm/ « chaud », /kon/ « gérondif tronqué du verbe faire : faisant, qui fait, -eur ».

(93) Représentation du mot /kafɖuzak/ « coccinelle »



La structure est ensuite allégée du VC vide créé à la jonction des morphèmes /duz/ et /ak/, comme représentée en (94), suivant en cela la proposition de Gussmann & Kaye (1993).

(94) Représentation du mot /kafɖuzak/ après l’effacement de VC vide



#### 4.4.5 CCC internes sans frontière de morphèmes et CCC finaux

On l’a vu en 3.3.2, parmi les 31 mots d’emprunt contenant un groupe CCC interne sans frontière de morphèmes, 11 seraient interprétés par les locuteurs comme contenant une frontière de morphèmes, dû à leur apprentissage tardif via la forme écrite. Tel est le cas de /kartpostal/ < « carte postale » ou de /forsmaʒor/ < « force majeure », analysés comme /kart + postal/ et /fors + maʒor/, précisément comme ils le sont dans la langue source. Les groupes CCC internes dans ces mots sont analysés de la même manière que les mots composés à morphologie analytique, abordés dans la sous-section précédente. Les 20 mots d’emprunt restants, ainsi que ceux affichant une séquence CCC finale, examinés ci-après, résistent à cette analyse.

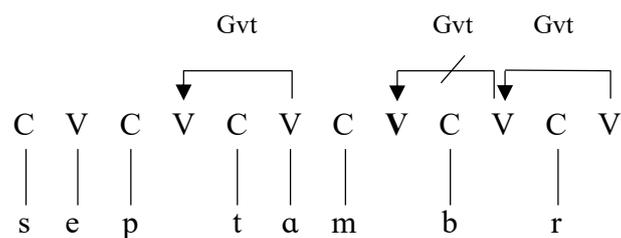
Comme on l’a vu en 3.4.2, les groupes triconsonantiques finaux sont rares en farsi. Ils ne sont attestés que dans 13 mots d’emprunt et sont souvent simplifiés. Le tableau en (95) dresse la liste de ces groupes CCC finaux, accompagnés de leur fréquence dans le corpus (le chiffre entre parenthèses) et de la forme simplifiée la plus fréquente dans le langage courant.

(95) Simplification des groupes CCC finaux

| Groupe CCC | Forme simplifiée |
|------------|------------------|
| a. mbr (5) | mr               |
| str (2)    | sr               |
| rts (1)    | rs               |
| b. ndr (1) | nd               |
| ntr (1)    | nt               |

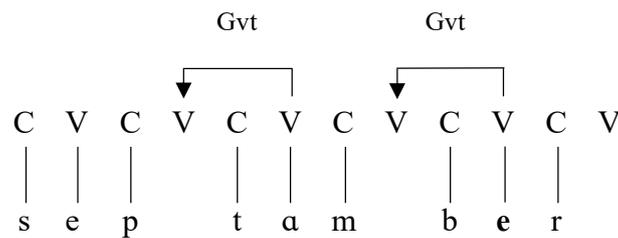
La différence entre les groupes en (a) et en (b) relève du segment effacé dans la forme simplifiée. En (a), c'est la deuxième consonne qui est effacée, tandis qu'en (b), c'est la dernière. Il existe pour certains mots une autre forme simplifiée moins fréquente, où le groupe CCC est réparé par épenthèse. Par exemple, le mot /septambr/ < « septembre » peut avoir trois différentes réalisations : [septambr] ~ [septamr] ~ [septamber]. Étant donné l'absence du GI en farsi, la réalisation où les trois consonnes sont prononcées, i.e. [septambr], représentée en (96), n'est pas licite en CVCV. En effet, cette réalisation est marginale et n'est attestée que chez des locuteurs ayant une assez bonne maîtrise d'une langue européenne telle que l'anglais ou le français, i.e. ayant suffisamment assimilé les particularités phonologiques de ces langues.

(96) Représentation de \*[septambr]



Dans la représentation ci-dessus, le NVF suivant /r/ gouverne le NV qui le précède. Or ce dernier étant vide, il n'est pas à même de gouverner celui qui se trouve entre /m/ et /b/. Le Gouvernement est alors bloqué. L'interprétation de ce Noyau par une voyelle épenthétique /e/ rétablit le Gouvernement et engendre la forme licite [septamber]. Ceci est illustré dans la représentation en (97) ci-dessous.

(97) Représentation CVCV de /septambr/ réparé par épenthèse



Il reste à expliquer dans les autres formes le choix du segment effacé. Dans les groupes en (95a) *supra*, à savoir /mbr/, /str/ et /rts/, le deuxième segment est effacé. Cet effacement peut être dû à la grande similarité entre /m/ et /b/ dans le premier groupe, et /s/ et /t/ dans les deux derniers (cf. 1.5 sur la simplification des groupes finaux). Dans les groupes en (95 b), j'admets ne pas savoir expliquer pourquoi c'est /r/ qui chute, sauf peut-être à dire que, d'un point de vue typologique, lorsque la simplification d'un groupe TR final se produit, le choix de l'effacement porte souvent sur la consonne liquide. C'est le cas notamment dans certaines variétés du français ainsi qu'en créole haïtien (voir Lahrouchi & Ulfsbjorninn 2024).

#### 4.4.6 La position initiale de mot

Pour rendre compte de certaines restrictions syllabiques à l'œuvre dans la langue, je postule que le farsi est une langue où le CV initial est toujours licencié, semblable en cela aux langues comme le français ou l'anglais, à ceci près qu'il n'autorise aucun groupe consonantique en initiale. L'absence de groupes initiaux en farsi découle de la présence du CV initial d'un côté, et de l'absence du Gouvernement Infrasegmental de l'autre. L'interaction entre ces deux paramètres a permis à Seigneur-Froli (2006 : 274 sq.), suivant Scheer (2000), de dresser une typologie des langues, classées en 4 types, reproduite dans le tableau en (98).

(98) Types de langues distingués à l'aide du double paramétrage proposé par Scheer (2000)  
(reproduit de Seigneur-Froli 2006 : 275)

|         |            | Séquences TR liées / non liées par GI   |   |
|---------|------------|---|---|
|         |            | GI actif : .TR  | GI inactif : T.R  |
|         |            | <b>Langues contraintes</b>  | <b>Langues sans *#CC</b>  |
|         |            | Langues autorisant les séquences initiales « tautosyllabiques », non les séquences initiales hétérosyllabiques :<br>#.TR et *#K.T<br>Français, espagnol, anglais, sanskrit, latin | Langues n'autorisant aucune séquence initiale :<br>*#C.C<br>*#T.R et #K.T<br>Saho, somali, iranien  |
| Présent |            |   |   |
|         | CV initial | <b>Langues libres + GI</b>  | <b>Langues libres - GI</b>  |
|         |            | Langues autorisant toutes séquences consonantiques initiales, dont certaines sont tautosyllabiques et d'autres hétérosyllabiques :<br>#.TR et K.T<br>Attique, démotique moderne   | Langues autorisant toutes séquences consonantiques initiales, toutes sont hétérosyllabiques :<br>T.R et K.T<br>Marocain, berbère ?, pré-homérique ? |
| Absent  |            |   |   |

Il est intéressant de noter qu'à côté du saho et du somali, les deux couchitiques, l'autrice mentionne l'iranien, sans donner plus de détails par la suite. Sans doute entendait-elle par là le persan.

Dans leur travail sur l'italien, Faust, Lampitelli & Ulfsbjorninn (2018) proposent qu'une position d'Attaque a paramétriquement besoin d'être gouvernée pour rester vide. Leur proposition reprend celle de Faust (2014) sur le tigré et celle de Charette (1990, 1991) sur le français. Les faits présentés ci-après suggèrent que la même condition, formulée par commodité en (99), tient en farsi (voir également la typologie paramétrique proposée par Guerssel 2014 : 87).

(99) **Attaques vides en farsi**

En farsi, une Attaque nécessite d'être gouvernée pour pouvoir rester vide.

Le farsi a ceci de particulier que le Gouvernement qui émane de la voyelle initiale est systématiquement dépensé pour licencier le CV initial, sans possibilité aucune de gouverner la position d'Attaque. Celle-ci est par conséquent obligatoirement identifiée, soit par un segment de niveau lexical (100a), soit par une épenthèse glottale (100b et c).

(100) Identification de l'Attaque initiale dans les emprunts

|             | <b>Forme en langue source</b> | <b>Forme adaptée</b> | <b>Glose</b>      |
|-------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| a. Arabe    | ʕarʃ                          | ʔarʃ                 | « trône »         |
|             | ʕajd                          | ʔejd                 | « fête »          |
|             | ʔanf                          | ʔanf                 | « nez »           |
|             | ʔistiqla:l                    | ʔesteglal            | « indépendance »  |
| b. Anglais  | « item »                      | ʔajtem               | « item »          |
|             | « AIDS »                      | ʔejdz                | « sida »          |
|             | « enter »                     | ʔinter               | « touche entrée » |
|             | « e-mail »                    | ʔimejl               | « email »         |
| c. Français | « avant-garde »               | ʔavangard            |                   |
|             | « asphalte »                  | ʔasfalt              |                   |
|             | « intriguer »                 | ʔantirik             |                   |
|             | « isolation »                 | ʔizolasijon          |                   |

Notons dans les deux premiers exemples en (100a) l'adaptation en farsi de la fricative pharyngale /ʕ/ de l'arabe en une glottale /ʔ/ (voir 1.6.2 et 6.2.1). Les emprunts anglais et français (100b et c) voient leur Attaque lexicalement vide remplie par épenthèse de /ʔ/. Dans le chapitre 5, j'aborderai une analyse alternative, inspirée par Pagliano (2003), selon laquelle l'épenthèse glottale serait considérée comme une forme de fortition prenant lieu dans une position structurellement forte.

#### **4.4.7 Arguments en faveur du CV initial en farsi**

Quatre arguments principaux peuvent être avancés en appui de l'hypothèse de l'existence d'un CV vide en début de mot en farsi :

**Argument 1.** En farsi, on le sait, aucun groupe consonantique n'est admis en position initiale de mot, tandis qu'en positions interne et finale, divers groupes sont attestés, avec une sonorité descendante, montante ou plateau.

**Argument 2.** Certains paradigmes verbaux affichent une voyelle initiale, insérée pour réparer des groupes initiaux diachroniques (voir 3.2.1 pour plus d'exemples). Celle-ci apparaît dans les formes non-préfixées, mais devient silencieuse lorsqu'un préfixe est ajouté à la forme verbale :

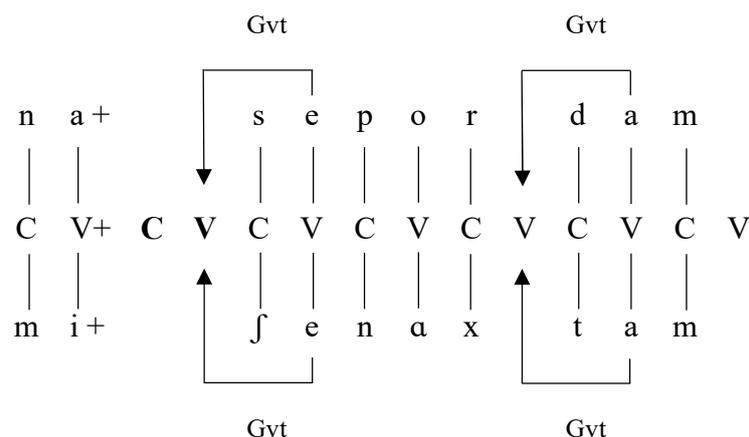
jenaxtam vs mi~~j~~enaxtam ~ mi~~j~~ənaxtam « Je connus vs je connaissais »

sepordam vs misepordam ~ misəpordam « Je remis vs je remettais »

**Argument 3.** En farsi, les consonnes initiales ne subissent jamais de lénition, i.e. elles ne sont pas gouvernées. Or en l'absence de CV initial, la position Attaque initiale serait gouvernée, elle présenterait alors les caractéristiques de l'intervocalique, i.e. cible de lénition (cf. 5.3).

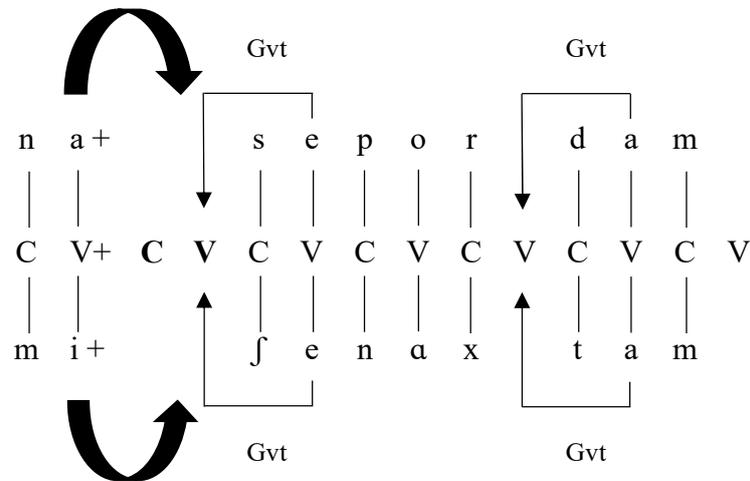
**Argument 4.** Trois préfixes verbaux existent en farsi. Ils sont tous de forme CV : /mi/ « progressif », /na/ « négatif », et /be/ « subjonctif/conditionnel ». De par leur taille minimale, ils peuvent investir le CV initial au cours de la dérivation. Ainsi, lors de la première étape de la dérivation, le préfixe, muni de son propre gabarit lexical, est ajouté à la forme de base (101).

(101) Concaténation d'un préfixe verbal



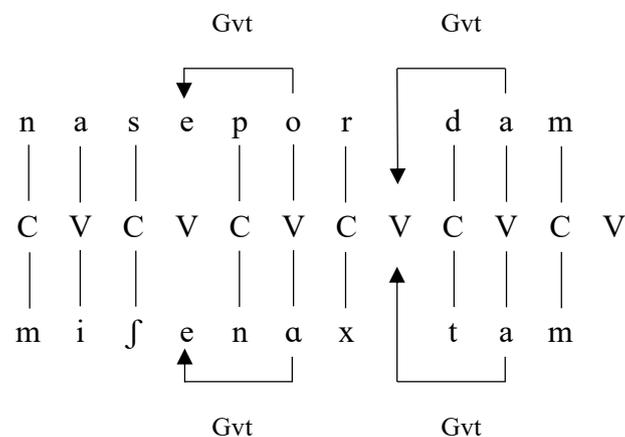
Ensuite, le préfixe migre vers le CV initial. L'activation de ce site procède comme indiqué ci-dessous en (102).

(102) Activation du CV initial par mouvement



N'étant plus utile à l'identification du Noyau vocalique entre les deux premières consonnes du radical, la voyelle /e/ se dissocie de sa position sous l'effet du Gouvernement et devient silencieuse (103). Notons tout de même que la prononciation [mifɛnaxtam] est attestée en registre soutenu.

(103) Effacement du /e/ dans la forme préfixée

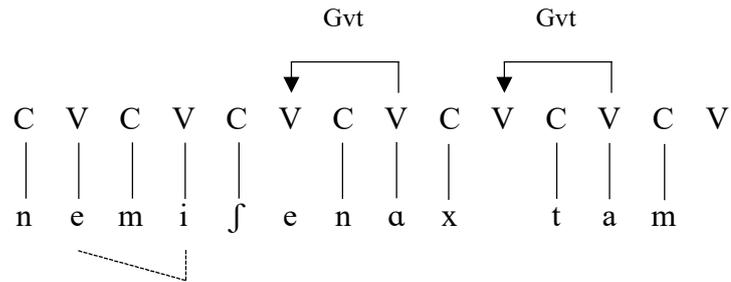


Intéressons-nous à présent à la combinaison de deux préfixes. La seule combinaison possible est celle de /na/ et /mi/<sup>12</sup>. Le préfixe du négatif précède celui du progressif. Une forme verbale progressive au négatif se construit donc de la manière suivante : /na+/mi/+V.

<sup>12</sup> /be/ « conditionnel, subjonctif » ne peut pas se combiner avec /na/ « négatif ». Pour mettre au négatif une forme conditionnelle, on remplace simplement /be/ par /na/ : /bexoram/ ([boxoram]) « que je mange », vs /naxoram/ « que je ne mange pas ».

Reprenons la forme /miʃenaxtam/ « Je connaissais ». La dérivation de la forme négative consiste simplement à la préfixation de /na/ qui possède son propre gabarit lexical et qui y demeure. Notons également la propagation de l'élément I de la voyelle de /mi/ sur le Noyau précédent, et, par conséquent, sa combinaison avec l'élément A de /na/, aboutissant à [e] (104) (voir 1.5 sur l'harmonie vocalique en farsi).

(104) Harmonie vocalique régressive touchant le préfixe de négation



Pour rappel, les préfixes /na/ et /mi/ sont tous deux accentués dans leur forme lexicale. Dans les formes avec un seul préfixe, c'est ce dernier qui porte l'accent. Lorsqu'il y a combinaison des deux, i.e. dans les formes /na+/mi/+V, c'est /na/ qui l'emporte, et /mi/ ne sera plus accentué (cf. 1.4). On peut alors prédire que, dans les formes avec deux préfixes, la voyelle de /mi/ puisse alterner avec zéro. Cette alternance se produit, en effet, en fonction du registre, du débit de la parole, et de variétés dialectales. Dans le parler Téhérani, par exemple, la forme [nemidunam] « Je ne sais pas », devient souvent [nemdunam]. Notons que le /u/ du radical verbal n'est pas épenthétique à l'origine et n'alterne pas avec zéro. Reprenons un verbe où la première voyelle de la base alterne avec zéro. Soit la forme [nemifnaxtam]. Si le /i/ de /mi/ s'amuît, on aura une structure malformée, dû à la séquence de deux NV non-finaux : \*[namʃnaxtam]<sup>13</sup>. Le Noyau entre /ʃ/ et /n/ doit alors être interprété pour donner une structure licite. [namʃenaxtam] est, en effet, une forme attestée dans le dialecte de Hamedan, ville de l'ouest iranien.

#### 4.4.8 Les géminées

Comme évoqué en 3.5, en farsi, les géminées n'apparaissent en surface qu'à l'intervocalique. En position finale, elles sont simplifiées. Dans le modèle CVCV, une consonne géminée est représentée comme un segment qui branche sur deux positions C, séparées par un Noyau vide qui nécessite d'être gouverné. Par ailleurs, les géminées peuvent être à tête initiale, i.e.

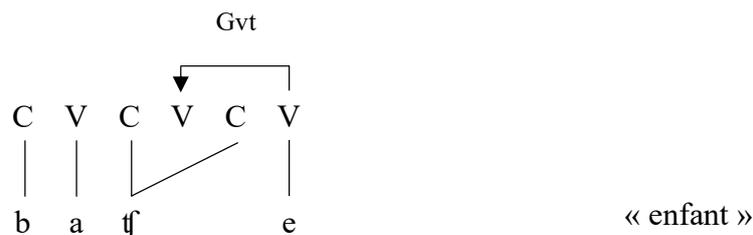
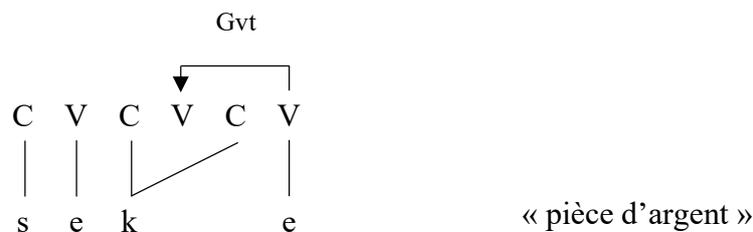
<sup>13</sup> En l'absence phonétique de /i/, il n'y aura plus d'harmonie vocalique.

branchant à droite, ou à tête finale, i.e. branchant à gauche. Cependant, de manière générale, dans le cas des géménées lexicales, on ne dispose pas de diagnostic pour déterminer la position de la tête (Scheer 2004 : 275-281). Ici, je les représente conventionnellement comme ayant une tête initiale. D'après Scheer (2004 : 280) :

« [...] RT clusters, true and partial geminates obey identical phonotactic restrictions and represent the same object at the UPPER level. The difference between the three types of clusters is a consequence of the organisation at the melodic (i.e. LOWER) level. »

En position intervocalique, i.e.  $V_1C_iC_iV_2$ , le Noyau occupé par  $V_2$  étant plein, il gouverne proprement le NV inclus entre les deux positions C. La géminée est réalisée en surface. Les représentations en (105) illustrent ce cas.

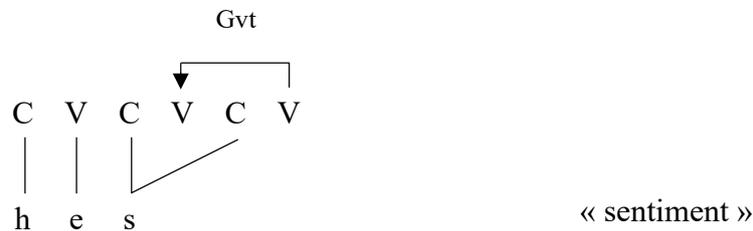
(105) Représentation des géménées intervocaliques



Comme on l'a vu en 4.2.3, en farsi, un NVF peut gouverner le Noyau qui précède s'il est sous-jacement vide (cf. paramètre *FEN*). Les géménées finales, qui proviennent toutes de l'arabe classique, sont donc structurellement licites, comparables à n'importe quel groupe CC final (106). Pourtant, elles sont systématiquement simplifiées dans ce contexte. Cette simplification ne peut être liée à une absence de Gouvernement, mais plutôt à une contrainte d'identité mélodique : les géménées finales se comportent, en effet, comme certains groupes

finaux, par exemple /nd/ ou /st/, qui sont simplifiés afin d'éviter une similarité mélodique, i.e. de traits. Elles présentent, en ce sens, un cas extrême de similarité.

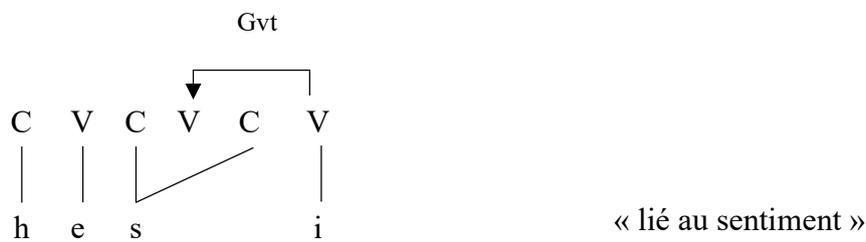
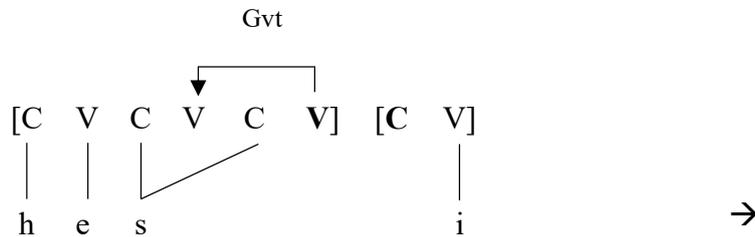
(106) Représentation des géménées finales



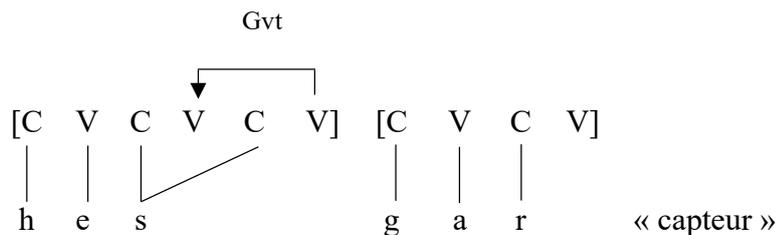
La concaténation d'un morphème à droite d'une géminée finale peut permettre à celle-ci de se réaliser, à condition que le segment initial du morphème fournisse le contexte adéquat. Reprenons l'analyse proposée en 4.4.4 suivant le modèle morphophonologique de Kaye (1995). Si le suffixe commence par une voyelle, la concaténation donne lieu à une séquence VC vide incluant une frontière de morphèmes. Celle-ci est supprimée de la structure (cf. Gussmann & Kaye 1993) et la seconde partie de la géminée sera suivie d'un Noyau plein (107a). La géminée se réalise alors, malgré l'identité des deux consonnes, comme tout groupe C.C interne. En revanche, si le suffixe commence par une consonne, la géminée ne se réalise pas, bien qu'elle soit structurellement bien formée (107b).

(107) Représentation d'un mot à géminée finale suffixé

a.



b.



#### 4.4.9 Conclusion sur les représentations CVCV du farsi

Dans cette section, j'ai montré que toutes les différentes structures syllabiques attestées en farsi, exception faite d'une trentaine de mots d'emprunt, découlent de représentations CVCV, étant donné une configuration paramétrique spécifique, citée en (90), selon laquelle les NVF sont licenciés et peuvent par ailleurs gouverner un autre Noyau sous-jacement vide, tandis que le GI est inactif et le CV initial est présent. À ma connaissance, cette configuration n'avait pas

été étudiée dans la littérature auparavant. Avant de conclure ce chapitre, il me paraît utile de discuter brièvement d'autres approches et variantes possibles au modèle CVCV, toutes apparentées au cadre général de la Phonologie du Gouvernement. La section suivante en passe en revue quelques-unes.

## 4.5 Approches alternatives

Cette section est dédiée à des analyses alternatives, divergeant de CVCV standard. Je présente dans les sous-sections qui suivent :

- la paramétrisation du Gouvernement propre (Kula & Marten 2009) ;
- le Gouvernement turbide (Cavirani 2020, 2022) ;
- le Gouvernement trochaïque (Rowicka 1999) ;
- le CV discontinu (Polgárdi 1998, 2002), et
- une combinaison du Gouvernement trochaïque et du CV discontinu (Polgárdi 2008).

### 4.5.1 Paramétrisation du Gouvernement propre

Kula & Marten (2009) évaluent la pertinence de l'hypothèse du CV initial dans des langues qui n'admettent pas de groupes consonantiques. Les langues bantou présentent un bon exemple dans ce sens. Parce que le GP n'est, d'après ces auteurs, pas actif dans ces langues, la nécessité de postuler un CV initial disparaît. Ce cas vient de fait compléter la typologie qu'ils dressent, que je reproduis ci-dessous en (108). À noter que dans cette typologie, les langues comme le farsi, où les groupes consonantiques sont présents en interne et en finale, mais absents à l'initiale, ne sont pas mentionnées.

(108) Paramétrisation du Gouvernement propre (Kula & Marten 2009 : 17)

| <b>GP</b> | <b>CV initial</b> | <b>Résultat (langues)</b>                            |
|-----------|-------------------|--|
| Actif     | Actif             | Groupes initiaux restreints à TR (anglais, français) |
| Actif     | Inactif           | Groupes initiaux RT et TT (tchèque, polonais)        |
| Inactif   | Inactif           | Aucun vrai groupe consonantique (bantou, japonais)   |
| Inactif   | Actif             | Impossible   |

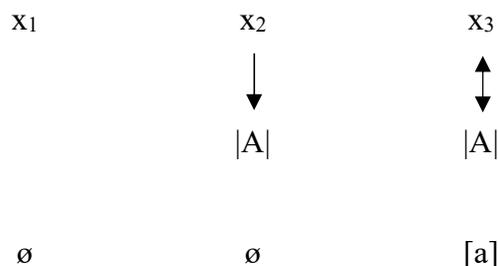
## 4.5.2 Le Gouvernement turbide

Dans son article intitulé *Turbid Government*, Cavirani (2020 : 5) souligne le caractère ad hoc du paramètre autorisant les NVF à gouverner.

« [T]he pervasive direct relation between representational complexity and governing strength breaks down in word-final position, as rather than from the former, the latter is traditionally argued to follow from the setting of an ad hoc parameter. Some languages have this parameter turned on, so their FEN can properly govern. Others have it off, so their FEN cannot govern a preceding EN. This is a potential problem, or at least a mark on the theoretical elegance of GP-based frameworks, as such a parameter looks like a diacritic, namely as something that is not encoded in the module-specific phonological vocabulary. In this sense, it looks like a betrayal of the autosegmental mantra inspiring GP-related frameworks, according to which, given the right representation, a process would follow. It thus seems tempting to translate such a diacritic in more appropriate phonological terms, namely in representational terms. »

Pour remédier à ce qui semble, en effet, une spécification paramétrique ad hoc du rôle des NVF dans le Gouvernement propre, l'auteur propose une solution représentationnelle qu'il nomme « Gouvernement turbide » et qui obéit aux principes de la théorie de la Turbidité et de la Phonologie du Gouvernement. De manière brève, dans cette approche, proposée dans le cadre de la Théorie de l'Optimalité, il existe deux relations asymétriques entre une position squelettale et son contenu mélodique : projection et prononciation. Cette asymétrie permet de distinguer la vacuité phonologique de la vacuité phonétique, i.e. les Noyaux vides qui sont sous-jacement vides (NV) de ceux qui ont un contenu mélodique sous-jacent non-réalisé (Nv)<sup>14</sup>. Ci-dessous la représentation d'un NV (x<sub>1</sub>), d'un Nv (x<sub>2</sub>) et d'un Noyau plein (x<sub>3</sub>) (109).

(109) Représentations en théorie de la Turbidité, d'après Cavirani (2020 : 6)

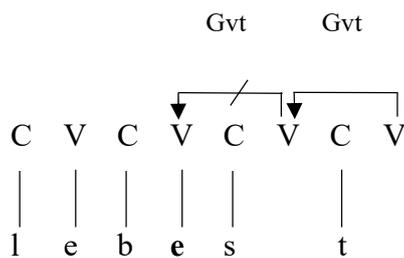


<sup>14</sup> Cavirani utilise EN pour les premiers et eN pour les derniers.

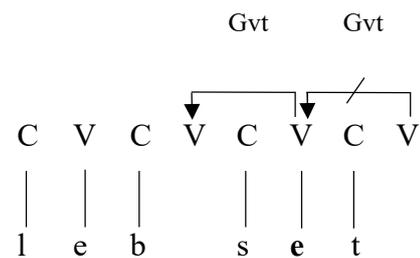
La position  $x_1$  ne contient aucun contenu mélodique. La position  $x_2$ , par contre, contient un élément A, qui entretient avec sa position squelettale seulement une relation de projection, représentée par une flèche unidirectionnelle vers le bas. Dans ce cas comme dans le précédent, le Noyau reste phonétiquement vide. En  $x_3$ , les deux relations de projection et de prononciation sont établies, représentées par une flèche bidirectionnelle, donnant lieu à un Noyau phonétiquement interprété. Pour représenter les segments épenthétiques, où la seule relation de prononciation est établie, on utilise une flèche unidirectionnelle pointée vers le haut. Cette distinction permet d'expliquer l'asymétrie constatée dans la gestion des Noyaux vides entre les segments des groupes consonantiques finaux dans certains dialectes émiliens et en arabe cairote (reprenant le travail de Fathi 2013). Les deux formes verbales représentées en (110), issues de la racine  $\sqrt{\text{lbs}}$  « PORTER (vêtements) » illustrent cette asymétrie.

(110) Représentation CVCV de  $\sqrt{\text{lbs}}$  1Sg. vs 3F.Sg. au perfectif en arabe cairote (Cavirani 2022, Fathi 2013 : 36)

a. 1Sg.



b. 3F.Sg.

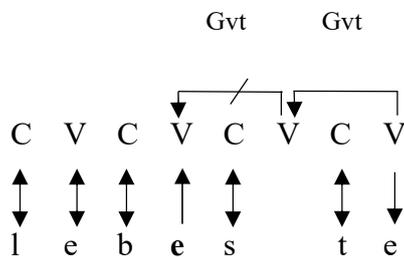


Si on suit les principes du modèle CVCV standard, dans la forme 1Sg., le paramètre autorisant les NVF à gouverner (couramment appelé le paramètre *FEN*) est actif. Le groupe /st/ final est donc licite. Le Noyau entre /b/ et /s/ ne pouvant être gouverné, il est interprété par un /e/ épenthétique. Le problème se pose avec la forme 3F.Sg, dans laquelle la première voyelle épenthétique en partant de droite apparaît plutôt entre /s/ et /t/ qu'entre /b/ et /s/. Pour obtenir la forme correcte, il faut supposer que le paramètre NVF est inactif, nécessitant ainsi l'identification du Noyau entre /s/ et /t/. On voit là le problème que pose ce choix d'autoriser ou non les NVF à gouverner selon les formes verbales d'une même racine au sein d'une seule et même langue.

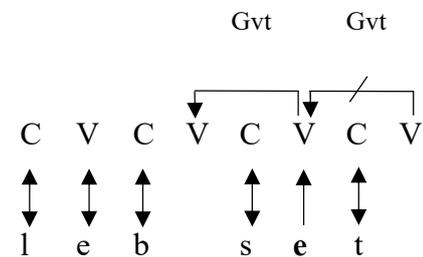
La solution turbide de Cavirani (2020) consiste dans ce cas à supposer que dans la forme 1Sg., le dernier Noyau est un Nv qui contient un /e/ sous-jacent<sup>15</sup>, autrement dit un Noyau qui n’entretient pas de relation de prononciation avec son contenu mélodique mais qui est tout de même apte à gouverner son Noyau précédent. À l’inverse, la forme 3F.Sg contient un NV, i.e. un Noyau phonologiquement vide, incapable de gouverner. Notons que dans cette dernière forme, la voyelle épenthétique n’entretient qu’une relation de prononciation avec sa position squelettale. Les schémas en (111) correspondent à la représentation turbide de ces deux formes.

(111) Représentation turbide de √lbs 1Sg. vs 3F.Sg. au perfectif en arabe cairote (adaptée de Cavirani 2022 : 24)

a. 1Sg.



b. 3F.Sg.



La proposition de Cavirani présente l’avantage de faire l’économie du paramétrage des NVF par rapport au Gouvernement : un Noyau qui projette un contenu mélodique peut gouverner, qu’il soit prononcé ou non. En farsi, à l’inverse de l’arabe cairote, tous les Noyaux qui précèdent les NVF sont sous-jacement vides, comme on l’a vu auparavant. L’adoption de l’approche préconisée par Cavirani n’offre donc aucun avantage par rapport à CVCV standard, car les NVF sont toujours habilités à gouverner. Pour reprendre quelques exemples cités plus haut dans le chapitre, les groupes finaux des mots /qabr/ « tombe », /kabk/ « caille » et /kart/ « carte » incluent invariablement un NV (et jamais un Nv). Aucun ne subit d’épenthèse. Une représentation turbide serait de fait superflue.

#### 4.5.3 Le Gouvernement trochaïque et le CV discontinu

Dans une approche combinant la Phonologie du Gouvernement et la Théorie de l’Optimalité, Rowicka (1999) propose ce qu’elle nomme le Gouvernement propre trochaïque, i.e. qui s’applique de gauche à droite, afin de rendre compte de certains phénomènes en arabe marocain,

<sup>15</sup> On sait, comme Cavirani (2022 : 24, note de bas de page) le note également, qu’en arabe classique, le suffixe de la 1Sg. au perfectif était un /u/.





En résumé, les approches divergeant de CVCV standard, que je viens de passer en revue, ne permettent pas de rendre compte de toutes les particularités syllabiques du farsi. Le modèle CVCV standard et ses outils paramétriques, tels que je les ai utilisés, constituent une meilleure option.

## 4.6 Récapitulatif

Dans ce chapitre, après avoir introduit les principes généraux du cadre théorique retenu, j'ai montré que la structure syllabique du farsi découle des représentations CVCV, étant donné la configuration paramétrique décrite en (90), répétée par commodité en (114).

(114) Configuration des paramètres de CVCV en farsi

| Paramètre             | En farsi | Résultat                     |
|-----------------------|----------|------------------------------|
| NVF licenciés         | Actif    | CVC licite                   |
| NVF peuvent gouverner | Actif    | CVCC licite                  |
| GI                    | Inactif  | Pas d'attaque branchante     |
| CV initial            | Actif    | Restrictions en marge gauche |

L'analyse des données du farsi nécessite d'implémenter deux théories d'interface entre la phonologie et la morphologie :

- Le CV initial de Lowenstamm (1999), postulant que la marge gauche du mot est marquée par une unité CV vide ;
- La morphologie (non-)analytique de Kaye (1995), portant sur la (non-)sensibilité de la phonologie aux frontières de morphèmes.

Les approches alternatives au modèle CVCV standard et apparentées au cadre général de la Phonologie du Gouvernement, dont notamment le Gouvernement turbide de Cavirani (2020, 2022), ne sont pas adaptées aux données du farsi. Les paramètres paraissent, du moins au stade actuel de la théorie, indispensables, et ce, qu'ils soient, au sens de Cavirani (2020 : 5), « diacritiques » ou non. Enfin, l'interaction des quatre paramètres cités *supra* permet d'établir un outil typologique en fonction de la distribution des groupes consonantiques dans les langues. Une esquisse de cette typologie sera présentée dans la Conclusion générale.



## Chapitre 5

# Épenthèse, lénition et fortition

Ce chapitre traite des principaux processus phonologiques positionnels à l'œuvre en farsi. La section 5.1 portera sur l'épenthèse vocalique, qui sert à réparer les groupes initiaux et certains groupes internes et finaux composés de trois ou quatre consonnes. En 5.2, je présenterai une analyse CVCV de ces cas d'épenthèse. J'expliquerai notamment l'asymétrie entre l'anaptyxe, utilisée pour les groupes TR, et la prothèse qui concerne les groupes sC, en me servant de la proposition de Barillot & Rizzolo (2012). La section 5.3 abordera la lénition et la fortition en farsi, analysées à l'aide de la Coda-Miroir (Ségéral & Scheer 2001), une théorie de la fortition et de la lénition, proposée dans le cadre CVCV. 5.4 récapitulera le contenu du chapitre.

## 5.1 L'épenthèse vocalique

De manière générale, l'épenthèse vocalique se définit comme l'insertion d'une voyelle dans un énoncé, souvent dans le but de réparer une structure mal formée (Hall 2011). Dans son survol de littérature, Hall (2011) énumère plusieurs fonctions pour l'épenthèse vocalique, dont la réparation de groupes consonantiques illicites en coda, comme en arabe libanais, en gallois du sud ou en néerlandais, ou l'allongement de mots courts pour les conformer aux conditions requises pour un mot minimal, comme en mono, langue nigéro-congolaise parlée au Congo. En farsi, l'épenthèse vocalique a pour fonction de réparer les groupes consonantiques illicites situés principalement en début de mot. Les études existantes portent majoritairement sur son usage dans l'adaptation des emprunts (Karimi 1987, Akbari 2013, e.a.).

En CVCV, l'épenthèse vocalique est déclenchée lorsque deux Noyaux vides (NV) sont consécutifs, afin de satisfaire le Principe des Catégories Vides (PCV). Cette condition peut varier en fonction de la configuration paramétrique de chaque langue. En farsi :

- En l'absence de Gouvernement Infrasegmental (GI) et en présence du CV initial, l'épenthèse opère lorsque le Noyau initial de mot est vide ;
- Étant donné que le paramètre qui autorise les NVF à gouverner est actif, deux NV consécutifs en position finale de mot (ou de domaine, cf. 4.4.4) ne requièrent aucune épenthèse.

En fonction du groupe de consonnes réparé, il convient de distinguer, en farsi, deux types d'épenthèse :

- Épenthèse réparant un groupe biconsonantique initial ;
- Épenthèse réparant un groupe triconsonantique interne<sup>1</sup> sans frontière de morphèmes suivant le deuxième segment du groupe, ou un groupe triconsonantique final.

En outre, la voyelle épenthétique réparant les groupes initiaux peut être insérée :

- Entre les deux segments (anaptyxe) ;
- Devant le premier segment (prothèse).

---

<sup>1</sup> Il existe quelques groupes quadriconsonantiques dans les emprunts : EN « subscribe ».

Le choix entre anaptyxe et prothèse dépend de la nature des segments constituant le groupe initial. J’aborderai ce point plus loin dans cette section.

Les groupes CCC internes sont admis lorsque la frontière de syllabes coïncide avec une frontière de morphèmes, comme dans les mots /tars-nak/ « effrayant » et /kaff-duz-ak/ « coccinelle » (voir 4.4.4 pour une analyse de ces mots et annexe III pour une liste). En contexte tautomorphémique, sauf dans quelques cas exceptionnels, comme /surtme/ « luge » ou /ʃortke/ « abaque », ces groupes sont réparés par épenthèse. En position finale, les CCC peuvent se réaliser tels quels ou subir une réparation. Ceci est limité à une douzaine de mots d’emprunt.

En 5.1.1, je m’intéresserai à l’épenthèse réparant les groupes initiaux diachroniques et synchroniques. 5.1.2 sera dédiée à l’épenthèse qui concerne les groupes CCC internes et finaux. Enfin, en 5.1.3, j’aborderai la particularité des groupes sC et les différentes analyses qui s’y rapportent.

### 5.1.1 Épenthèse réparant les groupes CC initiaux

En 3.2, j’ai distingué deux types de groupes initiaux : ceux d’origine diachronique et ceux de niveau synchronique. Les groupes diachroniques ont majoritairement lexicalisé la voyelle épenthétique qui les a réparés et sont notamment attestés dans des mots natifs et des emprunts. Cependant, dans certains verbes, cette voyelle peut alterner avec zéro dans les formes préfixées, où elle n’est plus initiale. Les groupes synchroniques, je l’ai évoqué à plusieurs reprises, n’existent pas dans les entrées lexicales de la langue et proviennent des mots étrangers non-adaptés. Par commodité, le tableau en (47) qui illustre les différents groupes initiaux en farsi est répété en (115) ci-dessous.

(115) Les groupes initiaux en farsi

|                     |                               |  |
|---------------------|-------------------------------|--|
| <b>Diachronique</b> | a. Alternances voyelle/zéro   | [ʃenaxtam] vs [miʃenaxtam] ~<br>[miʃnaxtam] « connaître » Passé<br>simple vs passé progressif 1Sg. |
|                     | b. Doublets anaptyxe/prothèse | /sepah/ vs /ʔespah/ « armée »  |
|                     | c. Mots d’emprunt             | /ʔestekan/ « verre » < RU /stakan/   |
| <b>Synchronique</b> | d. Mots de langues étrangères | /fnak/ → [fenak] « FNAC »  |

Concernant les groupes diachroniques, classifiés en (a), (b) et (c), il convient de distinguer, dans un premier temps, deux traitements : un qui a eu lieu lors de l’évolution du

moyen perse au farsi moderne et un autre qui relève de l'adaptation des emprunts tardifs<sup>2</sup>, essentiellement entrés dans la langue à partir du 19<sup>e</sup> siècle.

Le moyen perse a connu 15 groupes initiaux que j'ai listés sous 3.1.2. En laissant de côté les deux groupes /dw/ et /xw/ qui ont reçu un traitement différent<sup>3</sup>, on distingue deux types de groupes : TR et sC, présentés dans le tableau en (116) ci-dessous. Suivant la convention adoptée par Goad (2012), le *s* italicisé désigne toute sibilante formant un groupe sC qui se distingue des groupes TR par son comportement phonologique. En farsi, il s'agit des sibilantes sourdes /s/ et /ʃ/ (voir Scheer 2015 : §75 sur le *s* des groupes sC).

(116) Les groupes TR vs sC en moyen perse

| <b>Groupes TR</b> | <b>Groupes sC</b> |
|-------------------|-------------------|
| br                | sp                |
| dr                | st                |
| tr                | sk                |
| gr                | ʃk                |
| fr                | ʃn                |
| sr                |                   |
| zr                |                   |
| xr                |                   |

Lenepveu-Hotz (2011) reconnaît trois étapes dans l'évolution des groupes initiaux. Dans une première étape, probablement entre le 3<sup>e</sup> et le 8<sup>e</sup> siècle, la langue s'est mise à prohiber les groupes sC initiaux, qui ont alors subi une réparation par prothèse. La voyelle prothétique était /i/ pour les groupes contenant /s/, et /a/ pour ceux contenant /ʃ/. Lors de la deuxième étape, ayant eu lieu aux 10<sup>e</sup> et 11<sup>e</sup> siècles, la langue a banni les groupes TR initiaux, réparés par anaptyxe. La voyelle anaptyctique était /i/, /a/ ou /u/. Les alternances voyelle/zéro dans les paradigmes verbaux, comme en (115a), résultent de ces deux premières étapes. La troisième étape a donné lieu à la formation de mots à sC initial réparés ensuite par anaptyxe. À l'issue de

<sup>2</sup> Suivant Uffmann (2015), je considère que l'adaptation des emprunts est sujette à un processus diachronique.

<sup>3</sup> dw > dav, duv n'est attesté que dans un seul mot, dwazdah > duvazdah, davazdah « douze » (Lenepveu-Hotz 2011 : 8) ; xw > x (xwahr > xahr « sœur »).

cette étape, la langue a développé dans son lexique des doublets anaptyxe/prothèse (seC/esC), tels que /sepah/ vs /ʔespah/ « armée »<sup>4</sup> (115b).

Passons au traitement des emprunts. Sous 1.6, j'ai brièvement abordé la question de l'adaptation des emprunts en farsi, en décrivant notamment les correspondances phonémiques entre l'arabe et le français comme langues sources, et le farsi comme langue cible. Dans un précédent travail (Jaferian 2019), j'ai fourni une liste exhaustive des groupes initiaux dans les emprunts et de leur traitement (cf. annexe I pour une liste révisée). De manière succincte, les groupes TR (y compris les groupes sr) sont réparés par anaptyxe (117 a et b), tandis que les groupes sT (y compris les groupes sN et sl) sont réparés par prothèse<sup>5</sup> (117c). Passée la période de fluctuation de la voyelle épenthétique décrite plus haut, le timbre de celle-ci s'est stabilisé en /e/. Dans les cas d'anaptyxe, si la voyelle lexicale suivante est non-basse, la voyelle épenthétique peut être une copie de celle-ci (117b).

#### (117) Anaptyxe vs prothèse dans l'adaptation des emprunts

| <b>TR</b>                             | <b>sT</b>                  |
|---------------------------------------|----------------------------|
| a. « train » > teran                  | c. « stop » > ʔestop       |
| « plan » > pelan                      | « Stuttgart » > ʔestutkart |
| « drawer » > deraver                  | « smoking » > ʔesmoking    |
| « Blazer » > belejzer                 | « slide » > ʔeslajd        |
| b. « free » > firi                    | « Schneider » > ʔefnajder  |
| « Floyd » > folojd                    | « Schmeichel » > ʔefmajkel |
| « Sri Lanka » > serilanka ; sirilanka |                            |
| « Schröder » > feruder ; furuder      |                            |

Le traitement synchronique des groupes initiaux dans les mots de langues étrangères est essentiellement identique à ce que je viens de décrire concernant les emprunts. La voyelle épenthétique est /e/. L'effet d'harmonie vocalique touchant les emprunts semble se produire à

<sup>4</sup> Je cite les formes modernes de ces mots, contenant un /e/ épenthétique, plutôt qu'un /i/.

<sup>5</sup> D'après Henderson (1972 : 33 sq.), en dari, contrairement au farsi, tous les groupes initiaux sont uniformément réparés par anaptyxe : Smith > [semet] en dari vs [ʔesmit] en farsi. En tadjik, la réparation est similaire au farsi. Cependant, sous l'influence de la normalisation orthographique soviétique, certains groupes initiaux, notamment dans les emprunts au russe, sont produits tels quels (voir Perry 2005 : 28).

force de l'usage. Il se rencontre moins fréquemment dans les productions des apprenants de langues étrangères. Le tableau en (118) présente quelques exemples.

(118) Prononciation de mots étrangers par les persanophones

| <b>Groupe</b> | <b>Langue</b>  | <b>Mot dans la langue source</b> | <b>Prononciation par persanophones</b> |
|---------------|----------------|----------------------------------|--|
| TR            | Français       | vrai                             | vege <sup>6</sup>                      |
|               |                | préfecture                       | pegefektug                             |
|               | Anglais        | fresh « frais »                  | fereʃ                                  |
|               |                | trash « déchet »                 | teraʃ                                  |
| sC            | Allemand       | [ʃl]imm « grave »                | ʔeʃlim                                 |
|               |                | [ʃt]ark « fort »                 | ʔeʃtark                                |
|               | Arabe syrien   | [ʃlo:n] « comment »              | ʔeʃlon                                 |
|               | Hébreu moderne | [svax] « fourré »                | ʔesvax                                 |
| TT            | Français       | psychologie                      | pisikoloji                             |
|               | Russe          | [zdanje] « bâtiment »            | zedanije                               |

Pour récapituler, mettant de côté les formations analogiques telles que /sepah/, commentées plus haut, les groupes TR subissent une anaptyxe, tandis que les groupes sC subissent une prothèse. En farsi, les groupes TR incluent également les groupes sr. Les groupes sN et sI se comportent comme des groupes sC. Seules les sibilantes sourdes /s/ et /ʃ/ créent des groupes sC. /z/ et /ʒ/ se comportent comme des non-sibilantes, en ce sens que les groupes zC ou ʒC sont réparés par anaptyxe. Quant à la voyelle épenthétique, elle est par défaut /e/. Dans les cas d'anaptyxe, elle peut être une copie de la voyelle lexicale non-basse suivante. L'étude des mots de langues étrangères nous montre que les groupes TT sont réparés par anaptyxe ou par effacement du premier segment. L'effacement est dû à une trop grande similarité entre les segments, de la même façon que dans les groupes finaux (cf. 1.5.1). Il en est de même des gémées initiales qui sont simplifiées. Les groupes ayant comme deuxième segment une semi-

<sup>6</sup> Notez l'adaptation synchronique du /ʁ/ en [ç], qui peut être considérée comme une adaptation de niveau phonétique (cf. 1.6.4).

voyelle sont uniformément réparés par l'insertion de la voyelle apparentée à la semi-voyelle, comme illustré en (119).

(119) Vocalisation des semi-voyelles dans les groupes initiaux

**TjV, sjV > TijV, sijV** : EN « tube » /tjub/ > tijup ; IT « piano » /pjano/ > pijano ; FR « cyanure » > sijanur

**TwV, swV > TuvV, suvV<sup>7</sup> ; TujV, sujV** : EN « Schweppes » > juveps ; « Twitter » > tujiter ; « switch » > sujif ; FR « toilettes » > tuvalet

### 5.1.2 Épenthèse réparant les groupes CCC internes sans frontière de morphèmes et finaux

À part les quelques cas exceptionnels cités dans le chapitre 3, les groupes de trois consonnes sans frontière de morphèmes sont réparés par épenthèse. Le choix de la position où la voyelle est insérée est dicté par la nature des deux dernières consonnes du groupe :

- Si les deux derniers segments constituent un groupe TR, la voyelle épenthétique est insérée entre ceux-ci ;
- Si les deux derniers segments constituent un groupe sT, la voyelle épenthétique est insérée devant s.

Le tableau en (120) présente quelques exemples.

(120) Réparation des groupes CTR vs CsT internes

| <b>CTR</b>  | <b>CsC</b>                                |
|---|---|
| « électron » > ?elekteron ; ?elektoron                | « Instagram » > ?inestageram ; ?instagram |
| « contrôle » > kontorol                               | « institut » > ?anestitu                  |
| « stratégie » > ?estratezi <sup>8</sup> > ?esteratezi | « install (EN) » > ?inestal               |
| « spray (EN) » > ?espere ; ?esperej                   | « Amsterdam » > ?amsterdam                |

<sup>7</sup> /w/ devient [v], en raison de sa distribution limitée à la position coda (cf. 1.1).

<sup>8</sup> Après réparation par prothèse, le groupe initial /str/ devient interne et peut optionnellement se réaliser [ster].

Par ailleurs, on trouve en farsi quelques emprunts qui contiennent des groupes internes de quatre consonnes, de type T<sub>s</sub>TR : EN « subscribe », FR « expressionnisme » (et EN « express »).

sabskrajb → sabskerajb ; sabskerajb ; sabskrajb ; mais \*sabskrajb ; \*sabskerajb

ʔekspresionism → ʔekspresionism ; ʔekspersionism ; mais \*ʔekspresionism ; \*ʔekspersionism

Dans ces formes, on constate que le groupe sT contenu entre un T et un R ne peut pas être brisé par anaptyxe. Je n'ai pas d'explication pour la non-attestation de \*[ʔekspresionism].

### 5.1.3 La particularité des groupes sC

Le comportement singulier des groupes sC à travers les langues est connu de tout phonologue. Bien que la sonorité n'accroisse pas entre les deux segments, ces groupes affichent à certains égards la même distribution que les attaques branchantes. Notamment, dans des langues où seuls les groupes TR sont admis en initiale, telles que l'anglais et le français, les groupes sC le sont aussi.

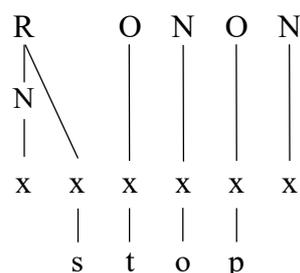
La littérature regorge d'analyses de ces groupes. J'en présenterai quelques-unes ici, notamment celle de Kaye (1992/1996), reprise par Goad (2012), qui rejette l'analyse des groupes sC en tant qu'attaques branchantes. Je m'intéresserai ensuite à l'analyse de Barillot & Rizzolo (2012) dans le cadre CVCV, reprise par Scheer & Ségéral (2020) et Polgárdi (2022). Elle explique le comportement de ces groupes par le branchement de /s/ sur une position vocalique. D'autres auteurs, tels que Carvalho (2017), Prince & Ferré (2020) et Cavirani (2022) reprennent cette analyse, plus ou moins amendée pour intégrer les spécificités de telle ou telle langue. Le lecteur pourra se référer à Goad (2012) et à Scheer (2015 : 67-75) pour plus de détails sur d'autres analyses, dont celle qui conçoit sC comme un segment complexe monopositionnel et celle qui interprète s comme une consonne extrasyllabique.

La majorité des études portant sur les groupes sC se sont intéressées aux langues où ces groupes sont admis, et relativement peu à celles où ils subissent une réparation, comme en farsi. Une exception notable est la thèse de Fleischhacker (2005), qui étudie la réparation des groupes sC et TR sous l'angle de la similarité phonétique. Je donnerai un résumé de cette analyse plus bas en 5.1.5.

Comme on l'a vu plus haut, en farsi, l'épenthèse vocalique intervient par défaut entre les deux consonnes initiales (anaptyxe). L'insertion de la voyelle épenthétique devant le premier segment (prothèse) est liée à la particularité des groupes sC. Cette différence de traitement des groupes TR et sC n'est pas propre au farsi. Elle est également attestée dans l'évolution diachronique du gallo-roman à l'ancien français, par exemple *schola* > *escole*<sup>9</sup>, ainsi qu'en espagnol.

Se basant sur des faits empiriques variés, Kaye (1992/1996)<sup>10</sup> montre que les groupes sC se comportent comme des séquences Coda + Attaque, plutôt que comme des attaques branchantes. Il analyse, dans le cadre de la Phonologie du Gouvernement, le s de ces groupes comme étant paramétriquement licencié : une forme de licenciement qu'il qualifie de « magique » (*Magic Licensing*). Je lui emprunte la représentation en (121) pour illustrer son analyse.

(121) Représentation de « stop » (Kaye 1996 : 171)



Parmi les faits empiriques qui militent contre l'analyse des groupes sC en tant qu'attaques branchantes, on peut citer le comportement des groupes initiaux face au *raddoppiamento sintattico* en italien<sup>11</sup>, illustré en (122). Les exemples en (b) proviennent de Kaye, Lowenstamm & Vergnaud (1990 : 205).

<sup>9</sup> Voir Jaférian (2016) pour un survol et/ou une liste relevant d'un travail de corpus effectué sur le dictionnaire étymologique du français (FEW, Wartburg 1948).

<sup>10</sup> La version consultée est celle de 1996, citée à travers la sous-section.

<sup>11</sup> Bucci (2013) consacre une importante partie de sa thèse au phénomène de *raddoppiamento (fono)sintattico* à travers les dialectes italiens.

(122) *Le raddoppiamento sintattico* en italien, repris de Kaye (1996 : 161 sq.)

| Contexte | Mots            | Réalisation                         | Glose               |
|----------|-----------------|-------------------------------------|---------------------|
| a. #CV   | paltó pulíto    | [palt <u>o</u> ppul <u>i</u> to]    | « manteau propre »  |
|          | é caríno        | [e <u>k</u> karino]                 | « C'est beau. »     |
| b. #sV   | città sánta     | [tʃitt <u>a</u> ss <u>a</u> nta]    | « ville sacrée »    |
|          | caffè serále    | [kaf <u>e</u> ss <u>e</u> rále]     | « café nocturne »   |
| c. #TR   | città trístè    | [tʃitt <u>a</u> tt <u>r</u> ístè]   | « ville triste »    |
|          | caffè frédò     | [kaf <u>e</u> ff <u>r</u> édò]      | « café froid »      |
| d. #sC   | città straniéra | [tʃitt <u>a</u> str <u>a</u> nierà] | « ville étrangère » |
|          | caffè spéssò    | [kaf <u>e</u> sp <u>e</u> ssò]      | « café épais »      |

Comme ces exemples le montrent, les attaques simples suivant une voyelle tonique géminent (a), y compris celles qui contiennent /s/ (b). Par contre, dans les attaques branchantes, c'est le premier segment du groupe qui gémine (c), tandis que les groupes sC restent intacts (d). Or suivant la condition de l'Uniformité, l'on s'attendrait à ce que /s/ gémine dans ces derniers s'ils constituaient des attaques branchantes.

Kaye énumère deux autres contextes en italien où les groupes sC se comportent comme une séquence de Coda + Attaque. Il s'agit de l'allongement des voyelles toniques en syllabe ouverte et de l'allomorphie de l'article défini du masculin en italien<sup>12</sup>. Je me contente ici de citer les autres faits empiriques abordés par Kaye et réfère à l'article original pour plus de détails :

- La reduplication dans la formation du perfectif en grec classique ;
- La nasalisation des voyelles en portugais européen ;
- La distribution du yod postconsonantique en anglais.

En outre, Kaye cite une étude psycholinguistique menée par Treiman, Gross & Glavin (1992)<sup>13</sup>, montrant que les anglophones ne traitent pas les groupes sC de la même façon que les

<sup>12</sup> Faust, Lampitelli & Ulfsbjorninn (2018) proposent une analyse alternative de l'allomorphie de l'article défini du masculin en italien, qui dérive toutes les réalisations d'une seule forme sous-jacente.

<sup>13</sup> Kaye en cite une version non-publiée de 1991. Le travail est publié sous forme d'un article en 1992.

groupes TR. De son côté, Goad (2012) confirme l'analyse en Coda + Attaque du *s* des groupes *sC*, sauf dans les langues qui n'ont pas de coda, telles que l'acoma, langue keresane, parlée dans le sud des États-Unis.

On peut par ailleurs avancer un autre argument contre l'analyse des groupes *sC* en tant qu'attaques branchantes, peu évoqué dans la littérature, à ma connaissance. On connaît plusieurs cas où, à l'initiale, les groupes *sC* sont bannis, mais pas ceux de type TR. Par exemple, lors de l'évolution diachronique du gallo-roman vers l'ancien français, les groupes *sC* initiaux ont à un moment été prohibés et réparés par prothèse (voir Fouché 1961 : 694, Bourciez & Bourciez 1967 : 161, Pope 1952 : 145, La Chaussée 1989 : 98). En même temps, aucune restriction n'a porté sur les groupes TR. Un traitement asymétrique des groupes *sC* et TR initiaux existe également en espagnol (voir Eddington 2001). Fait remarquable en farsi, la prohibition des *sC* et des TR n'est pas intervenue au même moment : celle portant sur les *sC* s'avère plus ancienne (voir résumé de Lenepveu-Hotz 2011 plus haut). De même, leur traitement est différent : prothèse dans les premiers et anaptyxe dans les seconds. Enfin, le lieu d'insertion de la voyelle réparant les *sC* est notoirement identique en ancien français, en espagnol et en farsi : il s'agit dans les trois langues d'une prothèse.

#### **5.1.4 Les groupes *sC* en CVCV**

Les différentes analyses connues dans le cadre CVCV interprètent la sibilante dans les groupes *sC* comme un segment qui branche sur une position vocalique. L'idée a été proposée par Barillot & Rizzolo (2012) dans le cas du français moderne, puis reprise par Scheer & Ségéral (2020) pour l'évolution diachronique du latin vers le français, et plus récemment par Polgárdi (2022), à propos de l'italien, du portugais et de l'anglais.

Barillot & Rizzolo (2012) étudient le comportement synchronique des groupes *sC* en français, notamment à travers leur comportement dans les erreurs de langue (effacement, insertion, substitution, et métathèse), en se basant sur un corpus de plus de 5000 occurrences. Dans ce corpus, les attaques branchantes (TR) sont sujettes à des erreurs qui impliquent un effacement, une insertion ou une substitution, mais jamais de métathèse (TR → RT), comme illustré dans les exemples en (123), empruntés aux auteurs.

(123) Erreurs de langue sur les attaques branchantes (Barillot & Rizzolo 2012)

| <b>Erreur</b>       | <b>Segment</b> | <b>Forme correcte</b> | <b>Production erronée</b> |
|---------------------|----------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Effacement</b>   | T              | anglo-saxon           | anlo-saxon                |
|                     | R              | critique              | kitique                   |
| <b>Insertion</b>    | T              | répertoire            | préertoire                |
|                     | R              | pense                 | preuse                    |
| <b>Substitution</b> | T              | prouve                | crouve                    |
|                     | R              | problème              | ploblème                  |
| <b>Métathèse</b>    |                |                       | Non-attestée              |

Par contre, les groupes *sC* subissent tous les types d'erreur énumérés plus haut, comme illustré en (124).

(124) Erreurs de langue sur les groupes *sC* (Barillot & Rizzolo 2012)

| <b>Erreur</b>       | <b>Segment</b>        | <b>Forme correcte</b> | <b>Production erronée</b> |
|---------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Effacement</b>   | s                     | scrutin               | crutin                    |
|                     | C                     | style                 | syle                      |
| <b>Insertion</b>    | s                     | tissu                 | stissu                    |
|                     | C                     | sauveteurs            | stauv-                    |
| <b>Substitution</b> | s                     | investi               | inverti                   |
|                     | C                     | Giscard               | Gistard                   |
| <b>Métathèse</b>    | <i>sC</i> → <i>Cs</i> | correspond            | correpond                 |
|                     | <i>Cs</i> → <i>sC</i> | Lu[ks]embourg         | Lu[sk]embourg             |

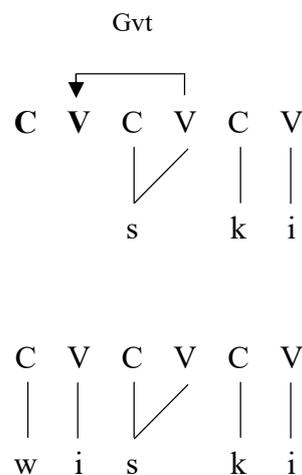
Il en va de même des groupes Coda-Attaque (RT et TT) (125).

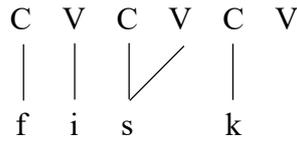
(125) Erreurs de langue sur les groupes RT et TT (Barillot & Rizzolo 2012)

| Erreur              | Segment | Forme correcte | Production erronée |
|---------------------|---------|----------------|--------------------|
| <b>Effacement</b>   | R       | perturber      | péturber           |
|                     | T       | actif          | akif               |
| <b>Insertion</b>    | T       | pratique       | practique          |
|                     | T       | intérêt        | internêt           |
| <b>Substitution</b> | R       | algorithme     | argorithme         |
|                     | T       | Mexique        | Mectique           |
| <b>Métathèse</b>    | RT → TR | maltais        | matlais            |
|                     | TT      | dachta         | datcha             |

Les groupes *sC* semblent donc se comporter comme des séquences Coda-Attaque. Cependant, en français, ces dernières sont absentes en début de mot, contrairement aux groupes *sC*. Par ailleurs, les cas de métathèse sur les groupes *sC* sont 8 fois plus fréquents que ceux sur les groupes RT/TT. À partir de ces faits, Barillot & Rizzolo proposent que ces groupes devraient avoir une représentation différente, à savoir que le /s/ des groupes *sC* branche sur le Noyau vide suivant (version initiale). Cette proposition est illustrée avec les exemples « ski », « whisky » et « fisc », représentés en (126).

(126) Représentation des groupes *sC* suivant Barillot & Rizzolo (2012, figure 21)

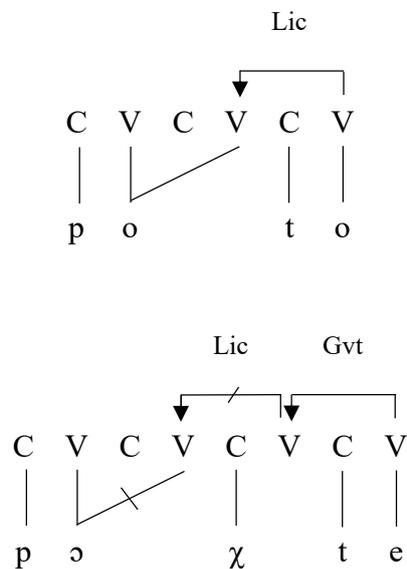




Une fois cette hypothèse adoptée, se pose le problème du comportement des voyelles moyennes. Suivies d'un groupe sC, ces voyelles se réalisent relâchées, comme si elles apparaissaient en syllabe fermée : « poster » se réalise [pɔstɛ] et jamais \*[postɛ] et « festif » se prononce [fɛstif] et jamais \*[fɛstif].

Dans une étude antérieure, Rizzolo (2002) propose que les voyelles moyennes réalisées tendues sont sous-jacemment longues, tandis que celles réalisées relâchées sont brèves. La différence de tension ne serait alors qu'un « leurre de surface ». Pour être longue, une voyelle doit brancher sur une position vocalique licenciée par un Noyau plein. Ceci est le cas notamment dans « poteau », opposé à « porter », comme représentés ci-dessous (127).

(127) Voyelles moyennes phonologiquement longues vs brèves (Barillot & Rizzolo 2012 : figure 24)

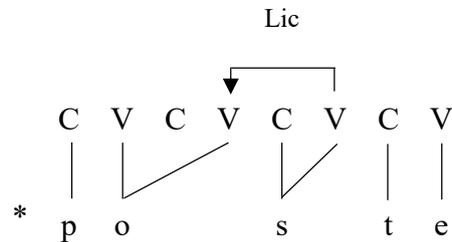


Parce que le Noyau entre [χ] et [t] est gouverné, il n'est pas autorisé à licencier la position V précédente. Faute de pouvoir se propager, la voyelle moyenne se réalise relâchée : \*[pɔχte] vs [pɔχte].

Or si le Noyau identifié par /s/ possédait les deux forces latérales, comme les Noyaux identifiés par une voyelle pleine, i.e. hors schwa, on s'attendrait à ce que les voyelles moyennes

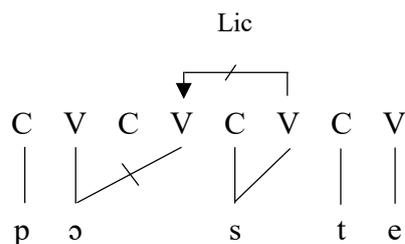
se réalisent tendues devant les groupes sC. On aurait ainsi des formes comme \*[poste], représentée en (128).

(128) Représentation de \*[poste] (Barillot & Rizzolo 2012 : figure 25)



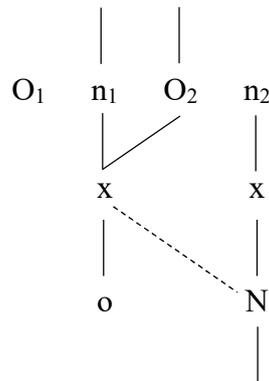
Une façon d'expliquer la forme effectivement attestée [pøste] consisterait à postuler que le Noyau identifié par /s/ n'émet aucune force latérale. Mais en l'absence de Gouvernement provenant du Noyau entre le /s/ et la consonne suivante, et du fait de la présence du CV initial en français (cf. 4.3), les groupes sC initiaux seraient illicites en français. Les auteurs raffinent leur solution pour remédier à ce problème. Le /s/ des groupes sC branche sur le Noyau vide suivant, mais ce Noyau ne possède pas les deux forces latérales : il ne peut que gouverner (version améliorée). La forme [pøste] est alors représentée comme en (129). De ce point de vue, un Noyau identifié par /s/ se comporte comme un Noyau identifié par un schwa (voir Rizzolo 2002).

(129) Représentation de [pøste] (Barillot & Rizzolo 2012 : figure 28)



Une autre analyse comparable est proposée par Carvalho (2017) dans le cadre de la Théorie de l'Alignement (voir aussi Carvalho 2024). Dans ce modèle à deux plans parallèles, l'un consonantique, l'autre vocalique, les groupes consonantiques résultent d'un certain alignement entre Cs et Vs. Pour les groupes sC, l'auteur propose la représentation reproduite en (130), où  $n_1$  est occupé par /s/. Dans cette représentation qui dispense du mécanisme de *Magic Licensing* de Kaye (1992/1996), les pointillés indiquent la propagation du voisement dans les groupes voisés de type zdV.

(130) Représentation de stV d'après Carvalho (2017 : 15, figure 16a)



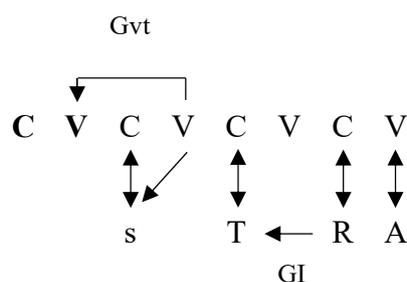
Dans leur étude du déplacement du yod à gauche dans l'évolution diachronique du latin vers le français, Scheer & Ségéral (2020) parviennent à la généralisation suivante : les groupes *sC* sont des séquences de Coda-Attaque régulières, sauf quand ils sont précédés d'un Noyau vide, auquel cas *s* branche sur la position vocalique suivante.

De leur côté, Prince & Ferre (2020) présentent une étude psycholinguistique de l'acquisition des groupes *sC* par les enfants francophones. Leurs résultats montrent que les enfants tendent à modifier les groupes *sC* par effacement ou par déplacement de /s/, confirmant ainsi le statut phonologique particulier que l'analyse de Barillot & Rizolo (2012) attribue à cette consonne.

Reprenant l'idée que *s* branche sur une position vocalique, Polgárdi (2022) ajoute que ce branchement peut s'effectuer à droite ou à gauche selon les langues. En anglais, par exemple, le branchement s'effectue à droite, tandis qu'en italien, il se fait à gauche. Comme dans son travail précédent (2008), Polgárdi emploie le Gouvernement trochaïque, suivant Rowicka (1999) (Cf. 4.5.3). De plus, elle cite Rowicka (1999 : 116) qui fait allusion à l'idée d'un branchement de *s* sur une position vocalique.

Enfin, suivant son modèle de Gouvernement turbide, décrit sous 4.5.2, Cavirani (2022) propose que /s/ est projeté à la fois par une position C et une position V, mais que seule la position C assure sa prononciation. Un groupe *sTR* initial est représenté d'après lui comme en (131).

(131) Représentation turbide d'un groupe sTR initial d'après Cavirani (2022 : 51)



### 5.1.5 Les groupes sC réparés

Les analyses qui ont été passées en revue jusqu'ici portent toutes sur des langues qui admettent les groupes sC en position initiale de mot. Une exception dans la littérature est le travail de Fleischhacker (2005), s'intéressant à l'asymétrie de traitement des groupes TR et sC lorsqu'ils sont prohibés, comme en farsi. L'autrice propose d'expliquer la variation du site de l'épenthèse dans ces deux groupes par des facteurs purement perceptuels. Gordon (2016 : 165) résume sa position ainsi :

« Rather than being grounded in syllabification preferences, Fleischhacker proposes that the prothesis vs. anaptyxis asymmetry is instead grounded in perceptual factors. She hypothesizes that epenthesis occurs in the site that yields a surface form that is perceptually more similar to the underlying form. »

Pour ce faire, Fleischhacker se base sur trois sources :

- L'allitération germanique ;
- Un jeu de langage en anglais (*puns*) ;
- Une expérience consistant à juger la similarité perceptuelle entre les paires TRA-RA, TRA-TA, etc.

Je me limite ici à une brève description de la première source. Le lecteur pourra se référer au travail original pour plus de détails. Dans le *Beowulf*, ancien poème germanique, un groupe TR allitére avec tout autre groupe TR ayant le même T ou avec un T suivi d'une voyelle, par exemple /br-/ allitére avec /bl-/ et /b-/. En revanche, un groupe sC n'allitére qu'avec un groupe identique : /st-/ ne peut pas allitérer avec /sp-/ et /sk-/. Des asymétries similaires sont rencontrées en vieux irlandais et en moyen anglais.

Partant de ce type de données, l’auteur définit deux échelles de similarité perceptuelle : l’une concernant l’effacement, l’autre concernant l’épenthèse vocalique. S’agissant de l’épenthèse vocalique, elle propose l’échelle présentée en (132), où  $\Delta(X-Y) > \Delta(P-Q)$  signifie que « la différence perceptuelle entre X et Y est plus grande que celle entre P et Q ». Autrement dit, P et Q sont plus similaires que X et Y ne le sont.

(132) Échelle de similarité pour l’insertion vocalique (Fleischhacker 2005 : 127)

$$\{\Delta(S_1T_2V_3-S_1V_4T_2V_3), \Delta(T_1R_2V_3-V_4T_1R_2V_3)\} > \{\Delta(S_1T_2V_3-V_4S_1T_2V_3), \Delta(S_1R_2V_3-V_4S_1R_2V_3)\} > \Delta(S_1R_2V_3-S_1V_4R_2V_3) > \Delta(T_1R_2V_3-T_1V_4R_2V_3)$$

Suivant cette échelle, on obtient des paires composées d’une forme CCV et de sa version réparée, en partant de la plus similaire à la moins similaire :

tra-tira ;

sra-sira ;

sra-isra ; sta-ista ;

tra-itra ; sta-sita.

Ainsi, pour les groupes TR, [tira] est préférable à [itra] et pour les groupes SR, [sira] est préférable à [isra]. Dans les deux cas, l’anaptyxe est préférée à la prothèse. À l’inverse, pour les groupes ST, [ista] est préféré à [sita], i.e. la prothèse est préférée à l’anaptyxe.

Pour définir la similarité, Fleischhacker (2005 : 72) a recours à ce qu’elle appelle « la théorie de la pause perceptuelle » :

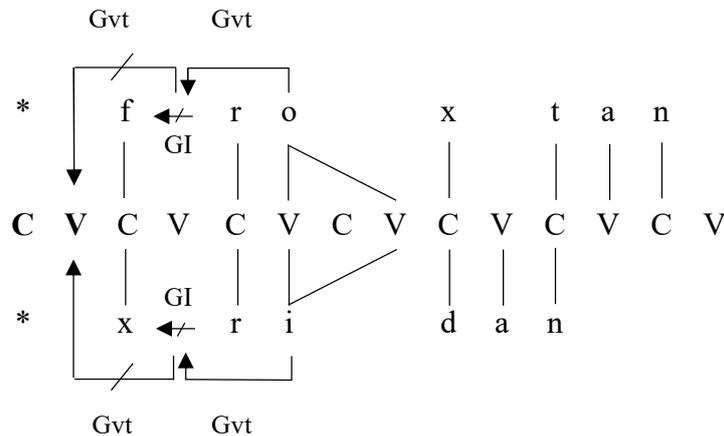
« Define "perceptual break" as a perceptual event coinciding with the onset of vowel-like formant structure; and assume that the strength of a perceptual break is enhanced both by relatively high-intensity formant structure, and by the presence of a stop closure preceding the onset of formant structure. This means that *obstruent* + *sonorant* clusters are unique among consonant clusters in containing a cluster-internal perceptual break; and further, that a *stop* + *sonorant* cluster contains a stronger break than a *sibilant fricative* + *sonorant* cluster, that a *sibilant* + *liquid* cluster contains a stronger break than a *sibilant* + *nasal* cluster, and so on. »

Dans un groupe TR, c’est la pause perceptuelle intragroupe qui est exploitée pour l’insertion de la voyelle épenthétique : TR → TVR. Dans un groupe sT, par contre, la première



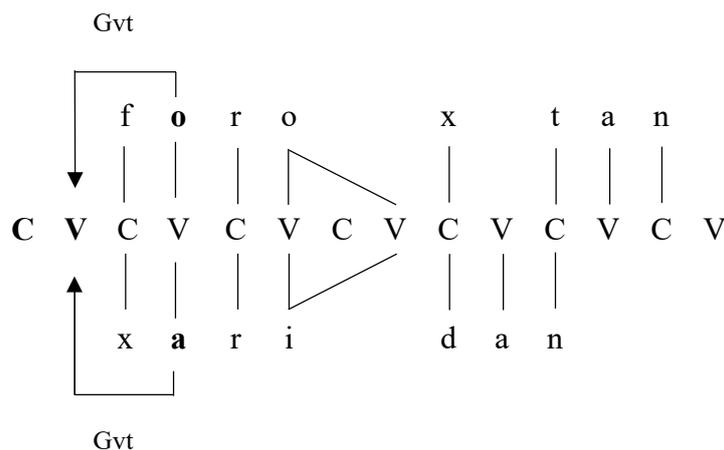
La prohibition ultérieure des groupes TR initiaux résulte de la perte du GI. En l'absence de domaine clos, le Noyau vide entre les segments du groupe initial absorbe le Gouvernement émanant du Noyau plein suivant. Le CV initial se retrouve non-licencié, comme illustré en (134).

(134) Les groupes TR initiaux deviennent illicites



La réparation des structures en (134) procède de l'insertion d'une voyelle épenthétique entre les deux consonnes du groupe initial, comme indiqué en (135) ci-dessous. Notons que le timbre de la voyelle épenthétique ne s'était pas encore stabilisé au moment où ces formes ont été réparées (cf. 5.1 et Lenepveu-Hotz 2011).

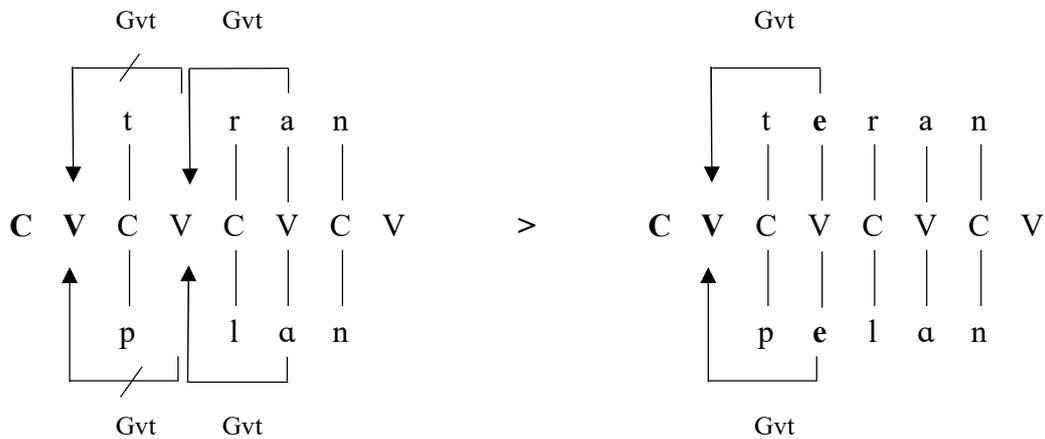
(135) Réparation des groupes TR initiaux illicites



L'adaptation des emprunts en farsi moderne a suivi le même processus. Prenons les emprunts français « train » et « plan », contenant un groupe TR initial. Le GI étant absent dans la langue moderne, les groupes TR sont traités comme de « faux groupes » (*bogus clusters*).

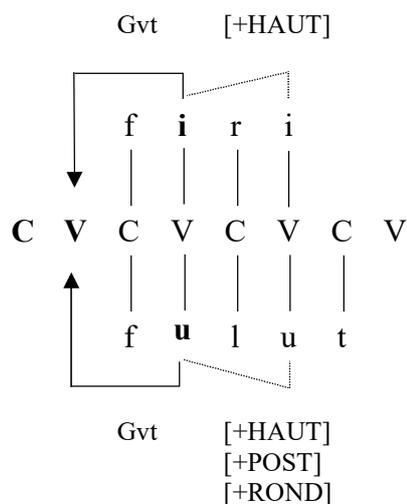
Parce que le CV initial doit être licencié, une voyelle épenthétique identifie le Noyau vide situé entre les deux premières consonnes, menant à la représentation en (136). Notons que les groupes *sr* se comportent comme les TR : « Sri Lanka » > *serilanka* ; *sirilanka*.

(136) Réparation des TR initiaux dans les emprunts modernes



Comme on l’a vu plus haut, les voyelles non-basses peuvent déclencher une harmonie avec la voyelle épenthétique, comme indiqué en (137) avec les formes adaptées de « flûte »<sup>15</sup> et « free »<sup>16</sup>. Notons que la voyelle anaptyctique brisant le groupe CC se trouve en syllabe ouverte. Ceci constitue une condition nécessaire pour la propagation harmonique des traits de la voyelle suivante (Jam 2020 : 3).

(137) Harmonie vocalique agissant sur la voyelle épenthétique



<sup>15</sup> *y* > *u* (cf. 1.6.4).

<sup>16</sup> Voir 1.5.3 et 4.4.7 pour des descriptions différentes de l’harmonie vocalique.

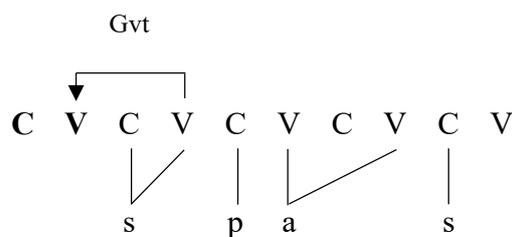
## 5.2.2 Les groupes sC initiaux

Plus haut, j'ai discuté du statut particulier des groupes sC, qui ne peuvent pas constituer une attaque branchante. Pour les analyser en farsi, je reprends la proposition de Barillot & Rizzolo (2012), reprise et développée par Scheer & Ségéral (2020) et par Polgárdi (2022).

Rappelons que les groupes sC initiaux étaient admis en moyen perse, jusqu'à leur prohibition progressive entre le 3<sup>e</sup> et le 8<sup>e</sup> siècles. En présence du CV initial, leur admission dans la langue suppose que le premier Noyau du mot puisse gouverner. Ceci est rendu possible grâce au branchement du /s/ sur une position vocalique. Prenons le mot moyen perse /spa:s/ « remerciement », qui a abouti par réparation naturelle à /ʔispa:s/, puis par réparation analogique à /sipɑ:s/. Le /a/ long a abouti à /ɑ/ et la quantité vocalique distinctive a disparu (cf. 1.2).

Polgárdi (2022) propose que /s/ peut paramétriquement brancher à gauche ou à droite, selon le choix de la langue. Notons qu'elle emploie le Gouvernement trochaïque, i.e. qui s'applique de gauche à droite (cf. 4.5.3). J'examine dans ce qui suit ces deux possibilités, mais en employant le Gouvernement iambique classique qui s'applique dans le sens inverse, suivant la version standard de CVCV. Si /s/ branchait sur la position nucléique à sa droite, on obtiendrait la représentation en (138).

(138) Branchement à droite du /s/ d'un groupe sC initial

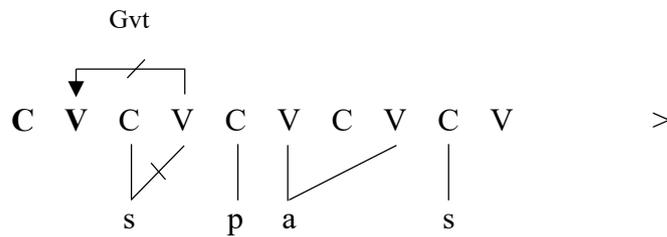


La prohibition des groupes sC se traduit au niveau représentationnel par la dissociation de /s/ de la position vocalique (139a), entraînant l'insertion d'une voyelle épenthétique, en l'occurrence /i/<sup>17</sup>, entre les deux segments initiaux (139b).

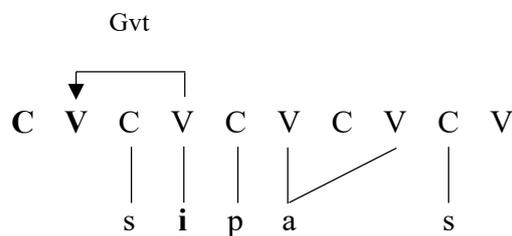
<sup>17</sup> Diachroniquement, la voyelle épenthétique la plus fréquente était /i/.

(139) Réparation d'un sC initial quand /s/ perd son branchement à droite

a.

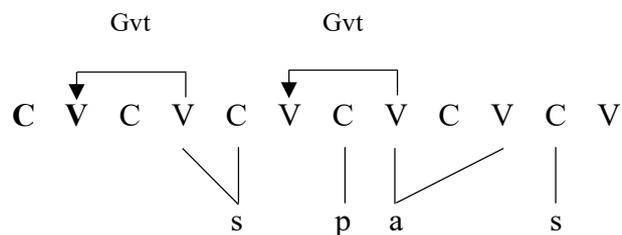


b.



Cependant, la forme [sipa:s] ne correspond pas à ce qui est attesté dans la langue, à savoir une réparation prothétique. L'hypothèse du branchement de /s/ à droite peut donc être abandonnée au profit d'un branchement dans le sens inverse. Dans le stade avant la prohibition, le groupe /sp/ initial est admis grâce au branchement de /s/ sur le Noyau vide à sa gauche, comme représenté en (140).

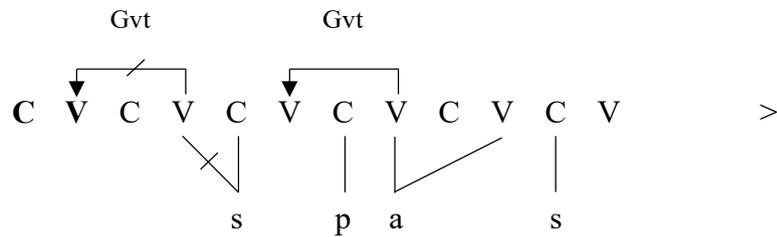
(140) Branchement à gauche du /s/ d'un groupe sC initial avant la prohibition



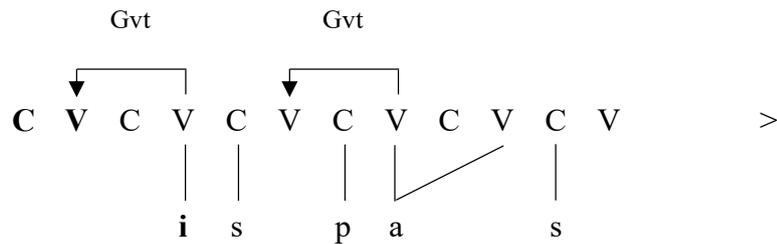
La prohibition du groupe sC résulte de la dissociation de /s/ de la position V précédente. La position nucléique perd par conséquent sa force latérale (141a). L'unité CV précédant le /s/ se retrouve vide. Son Noyau reçoit la voyelle épenthétique /i/ (141b) qui licencie la position d'Attaque précédente, lui permettant de se réaliser sous forme d'un coup de glotte (141c) (voir 5.3.2 sur la fortition).

(141) Prohibition et réparation des groupes sC initiaux

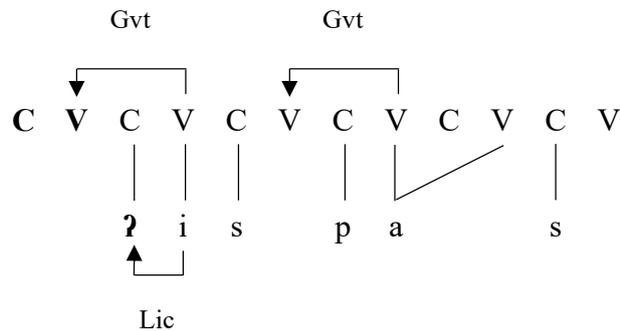
a.



b.



c.



La formation analogique de /sipas/ a eu lieu à un stade où la langue n'admettait plus aucun groupe initial. Les groupes sC étaient alors traités comme n'importe quel autre groupe (TR, RT, TT) et réparés par anaptyxe sous l'effet de l'analogie.

L'adaptation des emprunts tardifs confirme que la configuration paramétrique du farsi n'a pas évolué depuis le stade que je viens de mentionner. Je propose une analyse similaire pour rendre compte du choix de la prothèse dans la réparation des groupes sC initiaux dans ces mots. Dans les mots empruntés aux langues européennes, les groupes sC initiaux sont perçus, dans leur forme sonore d'origine, comme ayant un appui vocalique les précédant. Ceci se traduit en termes de CVCV par un branchement de /s/ à gauche, supposant l'existence d'une unité CV à gauche du groupe. Lors de l'adaptation, du fait de la prohibition absolue de tout groupe initial,

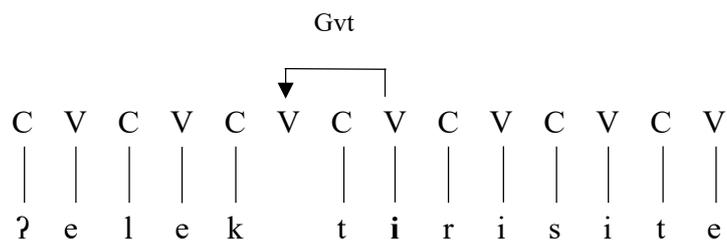
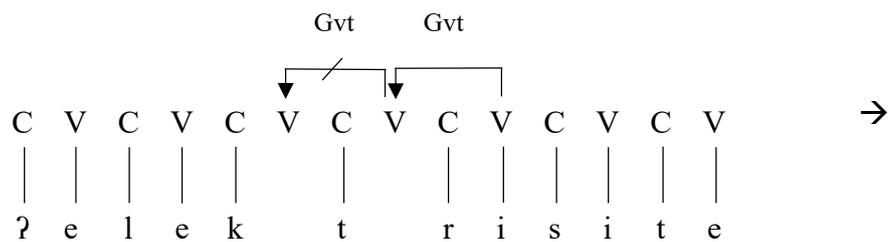
/s/ perd son branchement. Le Noyau vide du CV précédent est alors interprété par la voyelle épenthétique /e/. Un coup de glotte vient ensuite identifier l'Attaque vide initiale donnant lieu à des formes comme « star » > /ʔestar/, « stop » > /ʔestop/ et « Stuttgart » > /ʔeʃtutkart/. Notons que la première voyelle lexicale n'harmonise pas la voyelle prothétique, car celle-ci se trouve en syllabe fermée, contrairement à la voyelle anaptyctique : [ʔestop] vs \*[ʔostop].

### 5.2.3 Les groupes CCC internes et finaux

Comme on l'a vu dans la section précédente, le lieu d'apparition de la voyelle épenthétique dépend de la nature des deux derniers segments du groupe CCC. Le premier segment n'est, en effet, pas déterminant : CTR → CTVR vs CsT → CVsT. Les représentations en (142) et en (143) montrent la réparation des groupes CCC dans les emprunts « électricité » et « Winston », contenant un groupe CTR et CsT, respectivement.

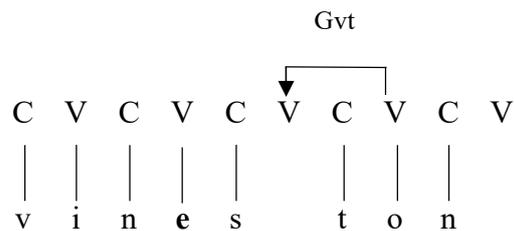
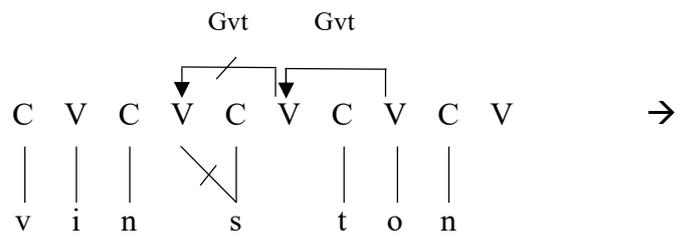
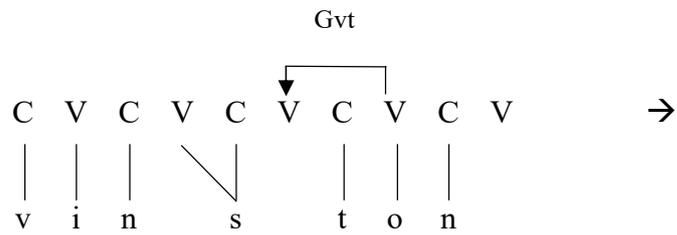
(142) Réparation d'un groupe CTR interne

ʔelektrisite → ʔelektirisite « électricité »



(143) Réparation d'un groupe CsT interne

vinston → vineston ; viniston « Winston »



En 3.4.2, j'ai fourni la liste des 13 mots d'emprunts contenant un groupe CCC final. Ces groupes sont simplifiés par certains locuteurs par effacement, et plus rarement par épenthèse. Le tableau en (144) résume ces réparations. En (a), en (c) et dans le cas de /rts/ en (d), c'est le deuxième segment, /b/ ou /d/, qui est effacé. En (b), le /r/ final s'efface, laissant un groupe /nd/ ou /nt/, qui, ailleurs, tend à se simplifier par effacement de l'occlusive. Enfin, une réparation par épenthèse des groupes en (d) n'étant pas attestée, c'est le /t/ qui s'efface, qu'il soit le deuxième ou le troisième segment du groupe.

#### (144) Réparation facultative des CCC finaux

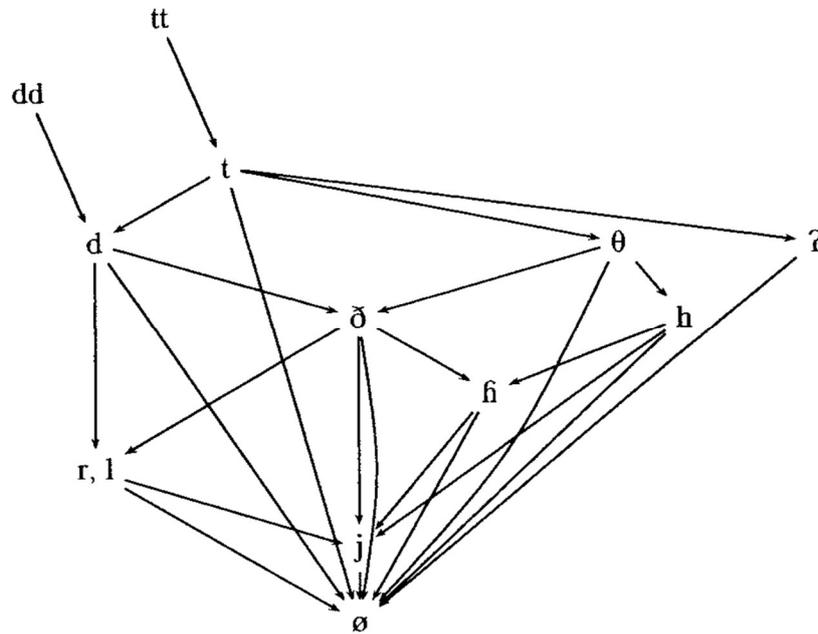
|    | CCC# | Effacement | Épenthèse |
|----|------|------------|-----------|
| a. | mbr  | mr         | mber      |
| b. | ndr  | nd         | nder      |
|    | ntr  | nt         | nter      |
| c. | str  | sr         | ster      |
| d. | rts  | rs         | -         |
|    | rst  | rs         | -         |

Étant donné la faible fréquence de ces groupes et leur simplification qui ne semble pas régulière, je m'abstiens de les expliquer en termes représentationnels. Le choix de la stratégie de simplification semble être régi par d'autres facteurs, probablement perceptifs ou orthographiques.

### 5.3 La lénition et la fortition

La lénition et la fortition sont des processus phonologiques qui, avec l'assimilation, ont été étudiés par les phonologues dès les débuts de la discipline (Carvalho, Scheer & Ségéral 2008 : 1. Voir Honeybone 2008 pour un historique détaillé). La lénition est communément comprise comme synonyme d'un affaiblissement mélodique, la fortition étant le processus inverse, i.e. un gain de force. Cette distinction présuppose une hiérarchie de force entre les sons, plus particulièrement entre les consonnes. Hock (1986 : 83) propose un schéma des différentes trajectoires de lénition, où l'étape ultime consiste en un effacement. Une version modifiée de ce schéma est citée par Szigetvári (2008a : 102), reproduite en (145) ci-dessous.

(145) Schéma des trajectoires d'affaiblissement proposé par Hock (1986 : 83), cité par Szigetvári (2008a : 102)



Cependant, il n'existe pas de consensus sur la définition de la lénition (et de la fortition). Dans cette thèse, j'adhère à celle proposée par Szigetvári (2008a : 107) : « La lénition est la dissociation d'un trait privatif. » Il distingue trois types de lénition (2008a : 110) :

1. Une perte des traits de lieu (débuccalisation : [t] > [ʔ], [f] > [h] ; dépalatalisation : [ɲ] > [n] ; délabialisation [k<sup>w</sup>] > [k], etc.) ;
2. Une perte des traits laryngaux (dévoisement : [d] > [t] ; désaspiration [t<sup>h</sup>] > [t]) ;
3. Une sonorisation (spirantisation : [t] > [θ] ; semi-vocalisation : [p] > [w] ; rhotacisme : [s] > [r], etc.)

Dans les sous-sections qui suivent, je propose une introduction à la Coda-Miroir, un outil que j'implémente par la suite pour rendre compte de certains processus synchroniques qualifiables de fortition et de lénition en farsi.

### 5.3.1 La Coda-Miroir

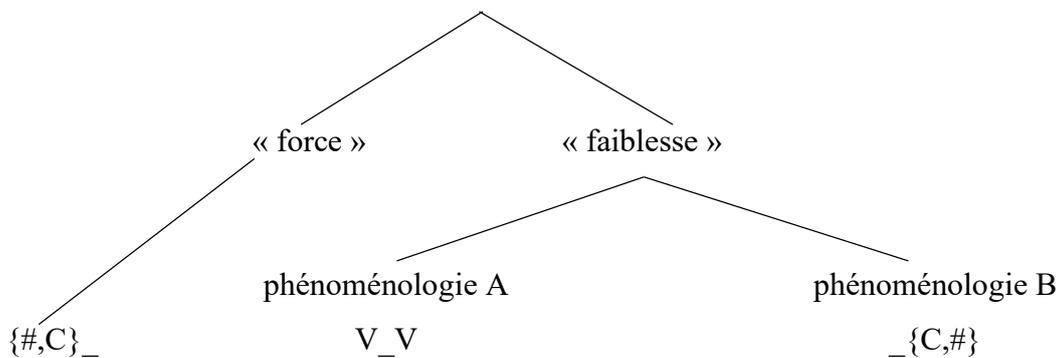
La Coda-Miroir (Ségéral & Scheer 2001, puis Scheer & Ziková 2010) est une théorie de la fortition et de la lénition, développée dans le cadre du modèle CVCV. Elle permet d'expliquer la force vs la faiblesse d'une position et du contenu mélodique qui y est associé par les forces latérales qu'elle subit. Dans la théorie phonologique classique, la position initiale (absolue et

interne, i.e. #\_ et C.\_) est considérée comme forte, tandis que la position de Coda (absolue et interne, i.e. \_# et \_.C) et celle intervocalique (V\_V) sont considérées comme faibles. Une position forte peut être sujette à une fortition, tandis qu'une position faible est susceptible de subir une lénition. Le terme « Coda-Miroir » décrit plus précisément le contexte symétrique de la Coda, i.e. l'initiale. La théorie syllabique classique se révèle incapable de rendre compte des différences en termes de force positionnelle entre la Coda-Miroir et l'intervocalique. D'après Ségéral & Scheer (2001 : 133) :

« Les théories syllabiques qui reconnaissent une constituance syllabique incluant Noyaux, Attaques, Rimes et Codas ne permettent pas de saisir la Coda-Miroir comme un objet unique. En effet, les consonnes en Coda-Miroir sont des Attaques, mais les consonnes en position intervocalique sont également des Attaques. Or ces dernières ne sont pas affectées par les mêmes processus que celles qui sont en Coda-Miroir. »

Par ailleurs, les modèles classiques n'expliquent pas les deux phénoménologies relevant des deux positions distinctes : Coda et intervocalique. Bien que ces positions soient faibles, elles ne manifestent pas les mêmes types de phénomènes. Je reproduis en (146) le schéma proposé par Ségéral & Scheer (2001) qui illustre cette différence de faiblesse.

(146) Les positions fortes vs faibles, d'après Ségéral & Scheer (2001 : 110)



Les auteurs citent l'exemple de l'évolution diachronique du latin vulgaire au français, par laquelle les consonnes ont subi une lénition en Coda, aussi bien qu'à l'intervocalique mais pas de manière uniforme :

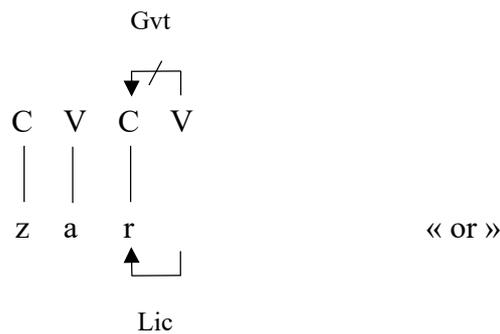
- \_.C**    rupta > ʁut ; cubit(u) > kud
- \_#**     lup(u) > lø (lu) ; ub(i) > u
- V\_V**    ripa > ʁiv ; faba > fev

La lénition des bilabiales aboutit à une chute en Coda, mais à une spirantisation et à un voisement à l'intervocalique (cf. Ségéral & Scheer 2001 : 111 pour plus d'exemples).

### 5.3.2 Les différentes positions en Coda-Miroir

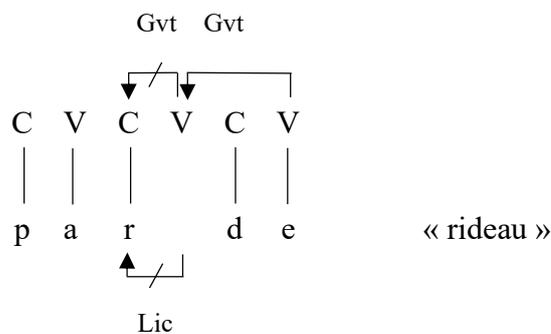
En CVCV, une Coda est une Attaque précédée d'un Noyau plein et suivie d'un Noyau vide. Comme les représentations ci-dessous le montrent, une consonne en Coda n'est ni gouvernée ni licenciée. (147) représente une Coda en finale absolue, suivie d'un Noyau vide final. Or comme on l'a vu auparavant, en farsi, un NVF ne peut gouverner qu'un autre NV sous-jacement vide (cf. 4.2.3).

(147) Représentation d'une Coda finale simple



(148) illustre la situation d'une Coda interne. Le Noyau qui suit /r/ étant lui-même gouverné, il ne peut pas exercer de force latérale.

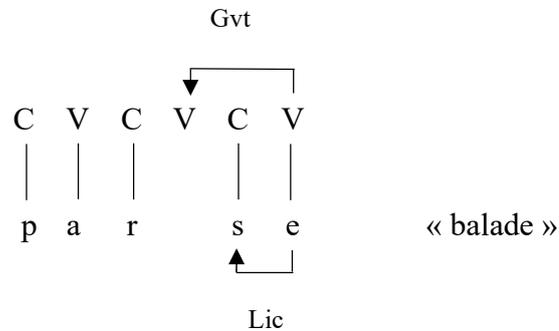
(148) Représentation d'une Coda interne





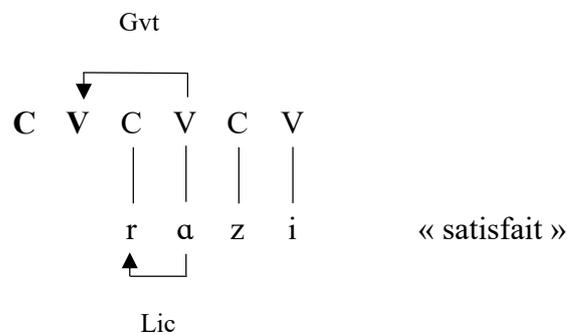
d'une Coda-Miroir interne. Le Gouvernement émanant du Noyau final cible le Noyau vide précédent, laissant /s/ être seulement licencié.

(151) Représentation d'une Coda-Miroir interne



La situation de la Coda-Miroir en initiale absolue dépend de la présence vs l'absence du CV initial. Le farsi, je l'ai montré dans le chapitre précédent, est une langue à CV initial, i.e. où le CV initial nécessite d'être licencié. Par conséquent, le Gouvernement provenant du Noyau initial du mot est absorbé par le CV initial, tandis que l'Attaque initiale bénéficie du Licenciement. Ceci est illustré dans la représentation en (152), où le CV initial apparaît en gras.

(152) Représentation d'une Coda-Miroir absolue en farsi

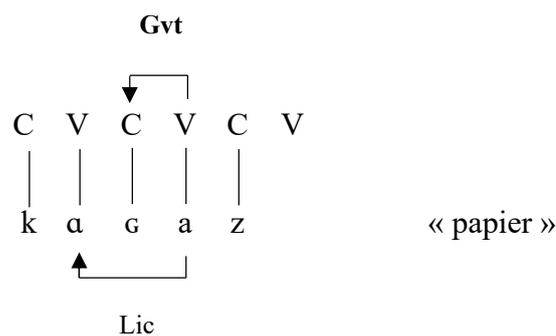


Les langues dans lesquelles le CV initial est absent ou pas toujours licencié possèdent des mots dont la consonne initiale est suivie d'un Noyau plein et précédée de rien. Cette consonne absorbe par conséquent les deux forces latérales du Noyau adjacent. En d'autres termes, elle se comporte comme une consonne à l'intervocalique, i.e. en position faible. Cela crée une situation asymétrique dans laquelle seulement la moitié interne de la Coda-Miroir est forte, ce qui est le cas en grec, mais non en farsi. Ségéral & Scheer (2008 : 155 sqq.) mentionnent une autre variation paramétrique portant sur la force de la Coda-Miroir : dans certaines langues, comme le grec, les consonnes en post-Coda ne sont fortes qu'après les

obstruantes. Elles sont faibles suivant les sonantes. Ces variations seront reprises pour l'analyse de l'effacement des glottales, abordé dans le chapitre 6.

Enfin, une consonne à l'intervocalique apparaît dans une Attaque intercalée entre deux Noyaux pleins. Elle absorbe à la fois le Gouvernement et le Licenciement émanant du Noyau suivant. Dans un article intitulé *The Coda Mirror V2*, Scheer & Ziková (2010) proposent de hiérarchiser les deux forces latérales en question<sup>18</sup>, de telle sorte que si une consonne devait être à la fois licenciée et gouvernée, elle soit considérée comme étant seulement gouvernée. Cette proposition s'est avérée nécessaire pour pallier le problème de surgénération de la version initiale de la théorie, notamment en marge droite de mot. La représentation du mot /kagaz/ « papier » en (153) illustre la situation de la consonne /g/ à l'intervocalique, qui, gouvernée, se lénifie en [ɣ] ou en [uɣ] : [kaɣaz] ; [kauɣaz]. Le Licenciement émis par le deuxième Noyau atteint le Noyau précédent (voir Scheer & Ziková 2010 : 422 sq.).

(153) Représentation de l'intervocalique en farsi



Dans la sous-section suivante, je m'intéresse particulièrement à ces effets positionnels en farsi contemporain. Les processus de lénition diachroniques, tels que la délabialisation de x<sup>w</sup> en x, comme dans x<sup>w</sup>ahar > xahar « sœur » ne seront pas abordés (voir Nadjafi 1993 : 63 sq. pour plus de détails sur cette évolution).

### 5.3.3 La lénition et la fortition en farsi

De manière générale, en farsi, les consonnes en Coda ne subissent pas de lénition<sup>19</sup>. Seules les glottales /ʔ/ et /h/ subissent une chute en Coda – et dans toutes les positions non-initiales – ce

<sup>18</sup> Voir aussi la revue par Cyran (2006) de Scheer (2004).

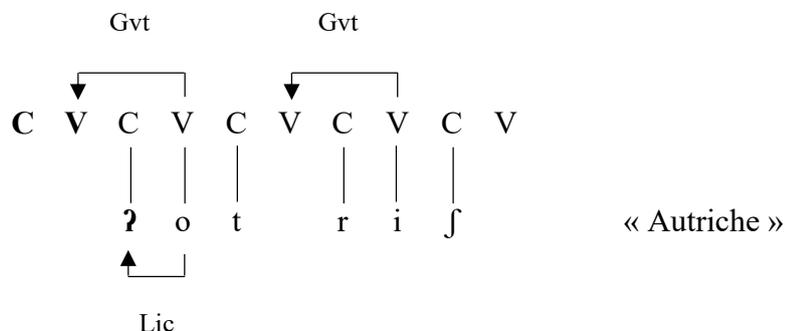
<sup>19</sup> Le dévoisement final ne sera pas étudié ici, bien qu'il puisse être analysé comme une lénition consistant en la perte d'un trait laryngal. Comme Ségéral & Scheer (2008 : 147, nbp 12) le font remarquer, l'asymétrie rencontrée entre le dévoisement en Coda finale et le non-dévoisement en Coda interne constitue un contre-exemple au rapport implicationnel selon lequel si la Coda finale est faible, la moitié interne de la Coda l'est également.

qui constitue l'objet du chapitre 6. En position de Coda-Miroir, la force positionnelle a pour effet le maintien des consonnes lexicales et la fortition sous forme d'épenthèse d'un coup de glotte en position initiale de mot, lorsque l'Attaque initiale est lexicalement vide. À l'intervocalique, les occlusives sonores subissent une lénition et deviennent fricatives ou approximantes et, dans certains cas, elles s'effacent.

Sadeghi & Eslami (2020) effectuent une étude phonétique expérimentale, portant sur la lénition des occlusives en différentes positions. Leurs résultats confirment ce que je viens de décrire. Dans les positions initiale et finale, aucune lénition n'est enregistrée. À l'intervocalique, en revanche, la lénition est très fréquente, transformant les occlusives sonores en approximantes. D'après cette étude, la spirantisation est peu fréquente à l'intervocalique. Les occlusives sourdes, quant à elles, ne sont pas concernées. Kambuziya & Mobaraki (2013) étudient la lénition dans six variétés dialectales du farsi. Ariayee & Kochetov (2021) mènent une étude acoustique portant sur la lénition de l'occlusive uvulaire /g/ dans les groupes consonantiques.

Comme on l'a vu dans le chapitre 3, un mot farsi ne peut pas débiter par une Attaque initiale vide en surface. Lorsqu'un mot commence lexicalement par une voyelle, un coup de glotte épenthétique vient réparer la structure malformée<sup>20</sup>. Suivant Pagliano (2003) sur le français, je propose que l'épenthèse consonantique est une fortition en position d'Attaque (voir Scheer 2012 : 151 sq. pour un résumé). J'ai fourni en 5.2.2 un exemple de cette fortition (voir aussi 100b et c dans le chapitre précédent). Prenons l'emprunt « Autriche », représenté en (154). Lors de l'adaptation, l'Attaque initiale vide licenciée a subi une fortition, sous la forme de l'insertion d'un coup de glotte.

(154) Épenthèse glottale comme fortition en initiale absolue



<sup>20</sup> Je considère que le coup de glotte initial, à l'origine épenthétique dans plusieurs cas, s'est lexicalisé dans les mots natifs et les emprunts adaptés (cf. Conclusion générale).

Dans les formes à initiale consonantique, le Licenciement a pour effet le maintien de la consonne, en la protégeant contre la lénition. Il est intéressant de noter que Pagliano (2003 : 27) mentionne brièvement l'épenthèse de /ʔ/ ou de /j/ en farsi, résolvant le hiatus à l'intermorphémique : /bala+i/ → [balaji] ~ [balaʔi] « d'en haut ». Le traitement du hiatus en farsi ne sera pas abordé en détail dans cette thèse. Je me contenterai de préciser que les deux stratégies de réparation, à savoir l'effacement et l'insertion sont utilisées. Le lecteur se référera aux travaux d'Ariyae & Jurgec (2021) et de Storme (2023) pour une discussion portant sur le choix de la stratégie de résolution du hiatus. Par ailleurs, une étude phonétique menée par Ghatreh, Asiayee & Rahandaz (2020) confirme que les persanophones ne résolvent pas systématiquement le hiatus.

En position intervocalique, la position faible par excellence, puisque gouvernée, les occlusives sonores subissent une lénition par spirantisation ou par approximantisation, comme le montrent les exemples cités dans le tableau en (155).

(155) Lénition des occlusives sonores en position intervocalique

| //      | [ ]               | Glose               |
|---------|-------------------|---------------------|
| baba    | bava ; ba:        | « papa »            |
| nadidam | najidam           | « Je n'ai pas vu. » |
| xodet   | xowet ; xoet      | « toi-même »        |
| dige    | dije              | « autre »           |
| ʔaga    | ʔaʔa ; ʔaʔa ; ʔa: | « monsieur »        |

Cela correspond, d'après la classification proposée par Szigetvári (2008a), citée plus haut, à une lénition de type 3, à savoir une « sonorisation ». Pour répertorier ces cas de lénition, en plus du travail introspectif, j'ai consulté plusieurs réalisations cinématographiques iraniennes récentes. Dans certains cas, tels que /baba/, la lénition va jusqu'à l'effacement total de l'occlusive, donnant lieu à une fusion des deux voyelles identiques, aboutissant à un /a/ superficiellement long. Pour une représentation de l'affaiblissement de /g/ à l'intervocalique, voir (153) plus haut.

## 5.4 Récapitulatif

Dans ce chapitre, j'ai étudié l'épenthèse vocalique, en tant que la stratégie de réparation privilégiée des groupes consonantiques illicites, notamment à la marge gauche du mot. Les groupes TR sont brisés par anaptyxe, tandis que les groupes sC sont réparés par prothèse, accompagnée de l'insertion d'un coup de glotte en initiale absolue. J'ai passé en revue la littérature portant sur les groupes sC, dont la proposition de Barillot & Rizzolo (2012) faite dans le cadre CVCV. Je me suis inspiré de leur analyse pour appréhender la gestion des groupes sC en farsi. J'ai ensuite dédié une section à la lénition et à la fortition, analysées à l'aide de la Coda-Miroir (Ségéral & Scheer 2001, Scheer & Ziková 2010). Cette théorie, développée dans le cadre du modèle CVCV permet d'expliquer la force et la faiblesse positionnelles par les forces latérales subies dans une position. En farsi, on rencontre un cas de fortition en position initiale absolue, incarné par une épenthèse glottale, et plusieurs cas de lénition touchant les occlusives sonores à l'intervocalique. Une consonne associée à une position Coda (interne ou finale) ne subit pas de lénition, exception faite des glottales /ʔ/ et /h/. Comme on le verra dans le chapitre suivant, ces dernières s'effacent, entraînent un allongement vocalique et subissent une métathèse en position interne.

## Chapitre 6

# Effacement des glottales

Ce dernier chapitre porte sur l'effacement des glottales en farsi. Suivant une introduction en 6.1, je présenterai en 6.2 les données qui illustrent la chute des glottales dans toutes les positions non-initiales et l'allongement compensatoire qui s'ensuit lorsque la glottale n'est pas en position finale de mot. J'aborderai aussi de manière brève l'origine des glottales dans la langue. La section 6.3 fournira un survol des descriptions et des analyses existantes, qui négligent deux points importants, à savoir la chute des glottales en position post-coda et l'absence d'allongement compensatoire en position finale. En 6.4, je proposerai une analyse dans laquelle la chute des glottales est considérée comme un cas de lénition, formalisée dans le cadre de la Coda-Miroir. En 6.5, j'analyserai l'allongement compensatoire comme une opération résultant de l'identification d'un CV vide interne. En 6.6, je discuterai succinctement des avantages que présente mon analyse et je proposerai deux autres pistes. Je conclurai par une récapitulation en 6.7 des principales propositions avancées dans le chapitre.

## 6.1 Introduction

Dans les langues du monde, les consonnes glottales sont souvent sujettes à effacement. De nombreuses études abordent ce phénomène de manière plus ou moins approfondie. Pour ne citer que quelques exemples, l'effacement de /h/ a été étudié en turc (Mielke 2002), en nmbo, langue papoue (Kashima 2020), en latin (Väänänen 1981 : 55) et dans divers dialectes arabes (Ismail 2009). La chute du coup de glotte est attestée dans diverses langues non-apparentées, dont Kavitskaya (2001/2 : 84) mentionne quelques-unes : le ket (isolat parlé en Sibérie), le leti (langue austronésienne), le wanka quechua (langue quechua), le mohawk (langue iroquoise), le klamath (langue pénutienne), le bella coola (langue salish) ou encore le choctaw (langue muskogéenne). Certaines variétés maghrébines de l'arabe sont de même concernées. Le persan, en général, et le farsi, en particulier, n'échappent pas à cette tendance. Selon les cadres théoriques, la sous-spécification ou le manque de complexité des glottales peuvent être avancés pour expliquer la propension de ces consonnes à chuter ou à être utilisées comme segments épenthétiques.

Par ailleurs, la perte d'un segment donne souvent lieu à l'allongement dit compensatoire (abrégé AC) d'un autre segment en proximité, mais pas nécessairement adjacent, en l'occurrence d'une voyelle, dans le cas qui nous intéresse (Kavitskaya 2001/2 : 1, Gess 2011 : 1513). Gess (2011) cite à ce propos des exemples de l'ancien français et du grec parlé en Samothrace. De son côté, Kavitskaya (2001/2) fournit une liste de 79 langues où ce type d'AC est attesté<sup>1</sup>. En farsi comme dans d'autres variétés du persan, la chute des glottales entraîne dans certains contextes l'allongement de la voyelle précédente, qui peut ne pas être adjacente. Dans la section qui suit, je présenterai les données illustrant ce phénomène.

## 6.2 Les données

En 1.1, j'ai décrit le comportement des consonnes glottales /ʔ/ et /h/ en farsi. Ces dernières s'effacent facultativement dans toutes les positions, à l'exception de l'initiale absolue. Les données en (156) illustrent cela.

---

<sup>1</sup> Il existe d'autres types d'AC qui ne sont pas attestés en farsi et qu'il n'est donc pas pertinent de mentionner ici (voir Gess 2011 pour une typologie).

(156) Maintien vs effacement des glottales

|    | / /     | [ ]           | Glose                  |
|----|---------|---------------|------------------------|
| a. | hame    | hame          | « tout »               |
|    | haram   | haram ; harum | « interdit religieux » |
|    | havidʒ  | havidʒ        | « carotte »            |
|    | ʔabr    | ʔabr          | « nuage »              |
|    | ʔelm    | ʔelm          | « science »            |
|    | ʔist    | ʔist          | « stop »               |
| b. | tah     | ta            | « fond »               |
|    | kah     | ka            | « paille »             |
|    | ʔeɲʃaʔ  | ʔeɲʃa         | « composition »        |
|    | ʔemlaʔ  | ʔemla         | « dictée »             |
| c. | tarh    | tar           | « dessin »             |
|    | sath    | sat           | « surface »            |
|    | ʃarʔ    | ʃar           | « religion »           |
|    | farʔ    | far           | « périphérie »         |
| d. | taht    | ta:t          | « dessous »            |
|    | foɦʃ    | fo:ʃ          | « insulte »            |
|    | zaʔm    | za:m          | « avis »               |
|    | taʔm    | ta:m          | « goût »               |
| e. | tahdig  | ta:dig        | « croûte de riz »      |
|    | tahsil  | ta:sil        | « éducation »          |
|    | taʔsir  | ta:sir        | « effet »              |
|    | taʔmir  | ta:mir        | « réparation »         |
| f. | tanha   | ta:na         | « seul »               |
|    | farhad  | fa:rad        | « nom propre »         |
|    | farʔi   | fa:ri         | « périphérique »       |
|    | namarʔi | nama:ri       | « invisible »          |

|    |            |           |              |
|----|------------|-----------|--------------|
| g. | bahal      | ba:l      | « cool »     |
|    | teʔatr     | taatr     | « théâtre »  |
| h. | sehhat     | sehat     | « santé »    |
|    | faʔʔalijat | faʔalijat | « activité » |

Dans le tableau ci-dessus, les exemples en (a) représentent le contexte initial absolu, où les glottales sont maintenues. Dans toutes les autres positions, les glottales chutent (b à g) ou dégèminent en position intervocalique (h). De plus, lorsque la glottale se trouve en position interne, hors intervocalique et gémignée, sa chute entraîne l’allongement de la voyelle précédente (d, e et f). Un phénomène similaire est relevé en tadjik (Perry 2005 : 24) et en dari (Farhâdi 1955 : 18 sqq.). La chute des glottales et l’allongement vocalique qui s’ensuit ont été abondamment décrits et analysés dans la littérature qui se rapporte au farsi. Cependant, deux points importants, sur lesquels je reviendrai dans la section suivante, restent négligés. Avant cela, j’aborde brièvement l’origine des glottales en farsi.

### 6.2.1 L’origine des glottales

Comme les exemples dans les tableaux en (157) et en (158) le montrent, h et ʔ apparaissent dans des mots d’origine iranienne (a) ou arabe (b), de même qu’elles servent de consonnes épenthétiques (c). Par ailleurs, h apparaît dans certains emprunts sans avoir de fonction épenthétique (157d).

(157) Sources de h

|    | Source  | Mot en farsi | Glose ou forme d’origine |
|----|---------|--------------|--------------------------|
| a. | Iranien | /hame/       | « tous »                 |
|    |         | /tah/        | « fond »                 |
|    |         | /behtar/     | « meilleur »             |
|    |         | /beheft/     | « paradis »              |
| b. | Arabe   | /h/ /hedje/  | « cadeau »               |
|    |         | /tahdid/     | « menace »               |
|    |         | /sohejl/     | « prénom<br>= Canopus »  |

|    |               |                    |                          |
|----|---------------|--------------------|--------------------------|
|    | /ħ/           | /haml/             | « port »                 |
|    |               | /sath/             | « surface »              |
|    |               | /tahdid/           | « limitation »           |
|    |               | /sahih/            | « correct »              |
|    |               | /sehhat/           | « santé »                |
| c. | Épenthétique  | /be+af/ → [behef]  | « à lui/elle »           |
|    |               | /ba+am/ → [baham]  | « avec moi »             |
| d. | Emprunts      | /hogo/             | <Hugo>                   |
|    | (non-         | /hidroʒen/         | <hydrogène>              |
|    | épenthétique) | /haʒf/ ; /haʒdoʒo/ | <h> ; <H <sub>2</sub> O> |

(158) Sources de ʔ

|    | Source       | Mot en farsi   | Glose              |              |
|----|--------------|----------------|--------------------|--------------|
| a. | Iranien      | /ʔabr/         | « nuage »          |              |
|    |              | /ʔist/         | « stop »           |              |
|    |              | /ʔaʒ/          | « avarice »        |              |
| b. | Arabe        | /ʔ/            | /ʔers/             | « héritage » |
|    |              | /ʔenʃaʔ/       | « composition »    |              |
|    |              | /taʔvil/       | « interprétation » |              |
|    |              | /taʔassof/     | « regret »         |              |
|    |              | /ʕ/            | /ʔelm/             | « science »  |
|    |              | /farʔ/         | « périphérie »     |              |
|    |              | /ʔaʔmal/       | « action pl. »     |              |
|    |              | /taʔavon/      | « collaboration »  |              |
|    |              | /faʔʔal/       | « actif »          |              |
| c. | Épenthétique | FR /ʔotriʃ/    | « Autriche »       |              |
|    |              | IT /ʔitalija/  | « Italia »         |              |
|    |              | EN /ʔesmoking/ | « smoking »        |              |

Comme il a été vu en 1.6.2, outre /h/ et /ʔ/, les pharyngales /ħ/ et /ʕ/ de l'arabe sont adaptés en /h/ et en /ʔ/ en farsi, comme le montrent les exemples en (b) dans les tableaux ci-dessus. Par ailleurs, j'ai évoqué en 1.6.4 l'apparition d'un /h/ non-épenthétique à l'initiale sous l'effet de l'orthographe lors de l'adaptation des emprunts français, comme dans les exemples en (157d). Enfin, /h/ peut servir de segment épenthétique, résolvant le hiatus créé à la frontière de morphèmes (157c). La fonction épenthétique du coup de glotte (158c) a été longuement discutée dans le précédent chapitre.

### 6.3 Études antérieures

Comme évoqué plus haut, la chute des glottales en farsi et l'AC qu'elle entraîne en position interne sont bien documentés dans la littérature (Lazard 1957/2006, Darzi 1991, Mahootian 1997, Kavitskaya 2001/2, Sadeghi & Bijankhan 2007, Alqahtani 2020, e.a.). Cependant, les études existantes, dont je présenterai un survol dans ce qui suit, négligent deux points importants :

1. La chute des glottales en position postconsonantique (post-coda) interne (156f) ;
2. L'absence d'AC lorsque la glottale se trouve en fin de mot (156b et c).

Lazard (1957/2006) décrit la chute de /h/, qu'il qualifie d' « un souffle faible », et de /ʔ/ et l'AC qui en résulte dans les positions internes (§2 et 3). Il ne manque pas de noter la chute de ces consonnes en position postconsonantique interne, « parfois avec allongement de la voyelle ou de la consonne précédente », citant deux cas de gémination : /dafʔe/ « fois » se réalisant [daffe] et /lamazhab/ « impie » se prononçant [lamassab] (§3.3). Il prend par ailleurs acte de l'importance du registre dans la prononciation ou non de /h/ :

« **h** doit toujours être articulé dans la prononciation soignée. Dans la langue familière, **h** est susceptible de s'amuir en toute position, sauf à l'initiale. » (§2, remarque 4. Emphases dans l'ouvrage original).

Mahootian (1997) fournit une description plus détaillée des phénomènes en question. Elle mentionne l'effacement des glottales /h/ et /ʔ/ dans les groupes consonantiques, en fin de mot et à l'intervocalique, précisant que dans le premier cas, les glottales peuvent chuter, qu'elles soient le premier ou le deuxième segment du groupe consonantique. Cependant, elle ne cite qu'un exemple de la chute d'une glottale en post-coda, sans fournir d'explication, ni faire mention de l'AC : /safhe/ → [safe] « page » (1997 : 330). Concernant l'AC, l'auteur explique qu'il a lieu lorsque la consonne glottale est effacée entre une voyelle et une consonne, i.e. quand

elle constitue le premier membre d'un groupe interne (1997 : 333). Elle note par ailleurs un cas de chute de /h/ à l'initiale de syllabe, dans le clitique non-accentué /ham/ « aussi » : /man+ham/ → [manam] « moi aussi » (1997 : 333).

Darzi (1991) offre une analyse moraïque à la Hayes (1989) pour expliquer l'allongement compensatoire qui suit la chute des glottales en farsi. Hayes (1989) propose une structure maximale trimoraïque pour les syllabes du farsi. Pour justifier que le seul AC attesté en farsi est entraîné par la chute des glottales, Darzi propose que dans cette langue, seules les glottales sont considérées comme moraïques en position de coda. L'analyse de Darzi souffre cependant de deux lacunes :

1. Elle ne prend pas en compte les cas de l'effacement des glottales en position post-coda ;
2. Elle suppose que la chute des glottales en fin de mot implique également un AC.

Darzi (1991 : 30) mentionne quelques cas d'effacement en initiale de syllabe mais ne prend pas ceux-ci en compte dans son analyse. Il motive ce choix par deux raisons. La première est que, selon lui, il y a plusieurs cas de non-effacement des glottales en initiale de syllabe. Autrement dit, la chute des glottales y est non-systématique. Or, je l'ai mentionné plus haut, cette non-systématicité vaut pour tous les cas de chute des glottales : il s'agit d'un processus optionnel qui tient compte du registre et du débit de la parole. Par ailleurs, les trois exemples qu'il cite comme des cas de non-chute montrent qu'il traite les trois positions intervocalique, post-coda et initiale de mot comme étant identiques, parce qu'initiales de syllabe. Ainsi, /ʃahed/ « témoin » et /maher/ « compétent » contiennent un /h/ intervocalique qui est, contrairement à ce qu'il décrit, effacé en registre familier, tandis que /ʔaziz/ « cher » possède un coup de glotte à l'initiale de mot, et non pas en post-coda interne. Comme il a été montré à diverses occasions dans la thèse (par exemple en 4.4.6), l'initiale absolue est une position où on rencontre en farsi une résistance systématique à la chute, voire une fortition en cas d'une attaque initiale vide dans les emprunts (cf. 5.3).

La deuxième raison pour laquelle Darzi ignore la chute des glottales en post-coda est que, d'après lui, même dans les cas où il y a effacement, celui-ci n'entraîne pas d'AC, car les consonnes en attaque ne sont pas moraïques. Il donne l'exemple du nom de la ville Machhad, prononcé [maʃad], qui aurait pour forme sous-jacente /maʃhad/. Pour ma part, je considère que la forme s'est lexicalisée sans /h/ dans le parler populaire. Il reste toutefois plusieurs cas avec

AC, dont j'ai cité quatre en (f) dans le tableau en (156). À mon sens, on ne peut pas ignorer l'AC dans le cas des mots de type /tanha/ → [ta:na] « seul » qui sont d'usage courant (voir tableau en (163) *infra* pour plus d'exemples). Par ailleurs, Darzi (1991 : 27) considère que la chute des glottales en finale de mot entraîne également un AC. Cependant, une étude acoustique effectuée par Shademan (2005) infirme cela.

Dans son survol typologique de l'AC, Kavitskaya (2001/2 : 73 sq.) reprend des données de Lazard (1957/2006)<sup>2</sup> et confirme que l'AC est absent en fin de mot, à la suite de la chute de /h/, tandis qu'il a lieu lorsque la consonne effacée est en coda interne. Elle propose de rendre compte de cette asymétrie par des raisons phonétiques :

« Postvocalic *h* is likely to be very short word-finally, so it can be interpreted as a part of the preceding vowel without vowel lengthening. The existence of transitions from *h* to the following consonant ensures that the *h* is longer, and this makes it possible for the listener to reinterpret word-medial *Vh* sequences as long vowels. » (2001/2 : 74. Italicisations dans l'ouvrage original).

Elle ne cite aucun exemple d'effacement en position post-coda, contrairement à Lazard (1957/2006). Ailleurs dans son ouvrage, l'auteur cite des exemples de Darzi (1991), comme /robʔ/ « quart » et /ʃamʔ/ « bougie », réalisés [ro:b] et [ʃa:m] vs /roʔb/ « peur » et /laʔn/ « malédiction », réalisés [ro:b] et [la:n] (Kavitskaya 2001/2 : 30) pour illustrer que la voyelle subissant l'AC peut ne pas être au voisinage immédiat de la consonne effacée. On peut s'interroger, cependant, sur l'existence d'un AC en fin de mot dans des formes comme /robʔ/. En outre, à ma connaissance, rien ne justifie de faire une distinction entre le coup de glotte et la fricative glottale en ce qui concerne leur effacement et l'AC qu'elles engendrent.

C'est justement le cas de Shademan (2005) qui ne fait aucune distinction entre les deux glottales du farsi dans son étude acoustique, par laquelle elle mesure l'AC à la suite de la chute des glottales dans des mots de structure CVCH (comme /zelʔ/ « côté »), CVHC (comme /boht/ « étonnement ») et CVH.CV(C) (comme /taʔ.mir/ « réparation »), où H représente une glottale<sup>3</sup>. D'après l'auteur, il n'y a qu'un cas d'AC significatif, à savoir celui qui a lieu à la suite de l'effacement d'une glottale en coda interne d'une syllabe non-accentuée : /tah.gir/ → [ta:ʔir]<sup>4</sup> « humiliation ». Elle n'inclut aucun cas de chute en post-coda dans son corpus,

<sup>2</sup> Elle se sert de la traduction anglaise de 1992.

<sup>3</sup> Shademan emploie G pour désigner les glottales. Puisque j'ai utilisé G pour les semi-voyelles ailleurs dans la thèse, j'opte ici pour H pour représenter ces consonnes.

<sup>4</sup> Notez au passage l'homonymie en surface avec /taʔjir/ (ou /taʔʔir/) → [ta:ʔir] « changement ».

composé seulement de substantifs mono- et bisyllabiques. Les autres études que j'ai pu consulter ne s'intéressent qu'à la chute des glottales en coda (Sadeghi & Bijankhan 2007, Alqahtani 2020).

Sadeghi & Bijankhan (2007) et Sadeghi (2014) étudient la nature graduée de l'effacement des glottales, qui consiste en la réalisation des allophones faibles de ces consonnes, transcrits par ['] pour le coup de glotte, et [h] pour /h/. Dans ce chapitre, je ne m'intéresse pas au détail phonétique de ces processus et j'emploie, par commodité, le terme « effacement » pour désigner la chute ou l'affaiblissement des glottales. Le lecteur pourra se référer aux deux travaux cités pour plus d'informations.

## 6.4 L'effacement comme lénition

En 5.3, on a vu que l'effacement peut être considéré comme la dernière étape d'une trajectoire de lénition. Dans le schéma proposé par Hock (1986), cité en (145) dans le chapitre précédent, la seule lénition possible du coup de glotte consiste en son effacement, tandis que /h/ peut passer par un voisement et/ou une semi-vocalisation avant de disparaître complètement. Ces trajectoires sont illustrées en (159).

(159) Trajectoires de lénition des glottales d'après Hock (1986)

/ʔ/    ? → ∅

/h/    1. h → ∅

2. h → j → ∅

3. h → h̄ → j → ∅

Les trajectoires en (2) et en (3) ne sont pas attestées en farsi. La chute des deux consonnes glottales pourrait passer par une étape intermédiaire d'affaiblissement décrite plus haut, à laquelle je ne m'intéresse pas ici (voir Sadeghi & Bijankhan 2007 et Sadeghi 2014).

En conformité avec les principes de la Coda-Miroir, présentés en 5.3, je propose que l'effacement des glottales en farsi est un processus de lénition en position non-licenciée. En 5.3, on a étudié les différentes positions consonantiques et les forces latérales subies par chacune. Le tableau en (160) rappelle le statut des différentes positions au regard du Gouvernement et du Licenciement et précise par la même occasion le sort réservé aux glottales.

(160) Maintien vs chute des glottales en fonction des forces latérales subies

|    | Position | Forces latérales subies    | Maintien vs chute |
|----|----------|----------------------------|-------------------|
| a. | #_       | licenciée                  | maintien          |
| b. | _#       | ni gouvernée, ni licenciée | chute             |
| c. | C_#      | ni gouvernée, ni licenciée | chute             |
| d. | _C#      | ni gouvernée, ni licenciée | chute             |
| e. | _.C      | ni gouvernée, ni licenciée | chute             |
| f. | C_       | licenciée                  | chute             |
| g. | V_V      | gouvernée                  | chute             |

Le Licenciement protège contre la lénition, en l'occurrence l'effacement, en position initiale absolue (a) mais non en post-Coda (f). Le Gouvernement à l'intervocalique (g) et l'absence de force latérale en Coda (b, c, d et e) conduisent à la chute des glottales. En mettant de côté la position de post-Coda (f) à l'instar des études antérieures, on aboutit à la généralisation formulée en (161).

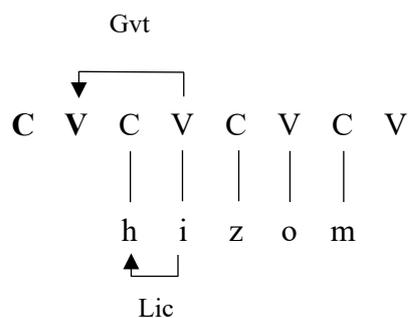
(161) Chute des glottales en farsi en CVCV

En farsi, les glottales chutent lorsqu'elles ne sont pas licenciées.

Les représentations en (162) illustrent la situation en initiale absolue (a) et en Coda interne (b). La représentation des deux segments des groupes finaux est, comme je l'ai montré en 5.3, identique à celle d'une Coda interne (cf. 149 et 150).

(162) Statut des glottales en initiale de mot et en Coda interne

a. [hizom] « bois de feu »





En 5.3.2, j'ai évoqué deux variations paramétriques portant sur la force des consonnes en Coda-Miroir, d'après Ségéral & Scheer (2008) :

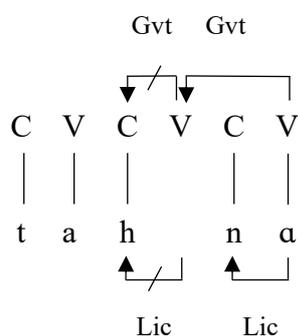
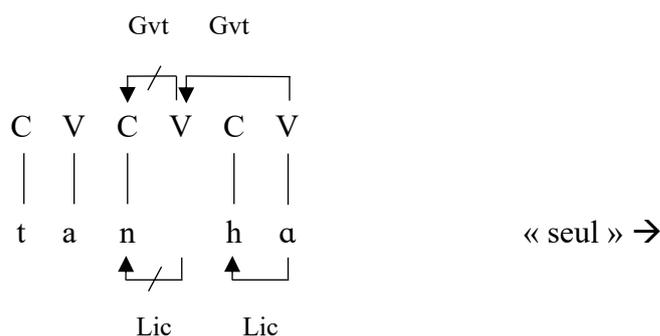
1. Il existe des langues où seule la moitié interne de la Coda-Miroir est forte ;
2. Il existe des langues où les consonnes en Coda-Miroir interne ne sont fortes qu'après les obstruantes.

Pour que seulement la moitié interne de la Coda-Miroir soit forte dans une langue, il faut que celle-ci soit dépourvue de CV initial. Ceci n'est pas le cas du farsi, comme je l'ai soutenu dans le chapitre 4. Concernant la deuxième variation, si, en farsi, les glottales ne chutaient en Coda-Miroir interne que suivant les sonantes, l'explication serait simple : le farsi appartiendrait à ce type de langues, comme le grec, où la Coda-Miroir interne est sujette à lénition si la Coda précédente est occupée par une sonante. Or, comme les données en (163) en témoignent, la chute des glottales en post-Coda est attestée aussi bien après les sonantes (a) qu'après les obstruantes (b). Ces variations paramétriques ne sont pas à même d'expliquer la chute en question. En farsi, les deux positions de Coda-Miroir sont fortes, la nature du segment qui précède n'y change rien. Dans la sous-section suivante, je propose une solution alternative.

#### **6.4.1 Métathèse C.H → H.C**

Il est possible qu'une métathèse intervienne entre les consonnes en Coda et en post-Coda avant l'allongement vocalique, par exemple /tan.ha/ → ?[ta<sup>h</sup>.na] → [ta:na]. Ainsi, /h/ se retrouve en position de Coda et subit la lénition comme prédit dans ce contexte. On pourrait néanmoins objecter que les formes ayant subi cette métathèse sont peu attestées. Or si l'effacement des glottales n'est pas systématique, il est très fréquent. Les formes comme [tahna] sont rares en surface. Par ailleurs, cette métathèse, comme d'autres, peut se rencontrer dans les productions enfantines ou ludiques. Par exemple, *Kolah Ghermezi*, personnage poupée emblématique, qui utilise beaucoup de métathèses dans son langage, comme [ʔekʃal] pour /ʔeʃkal/ « problème », produit également la forme [tahna]. Chez les adultes, la métathèse est souvent rencontrée dans les prononciations erronées (cf. 5.1.4 et Barillot & Rizzolo 2012 sur le même phénomène attesté en français). Une recherche Google de la forme orthographique تهنه se lisant [tahna] renvoie à quelques articles de blogs personnels. Les représentations en (164) illustrent cette métathèse aboutissant à la chute de H.

(164) Métathèse C.H → H.C



Quant à la raison derrière cette métathèse, on peut évoquer la fréquence élevée des mots ayant un groupe H.C interne (1273 dans le corpus) comparés à ceux contenant un C.H interne (763). La métathèse aurait alors lieu par analogie. Il est intéressant de noter qu'une métathèse incluant [h] issu de /s/ en coda est attestée, par ailleurs, en espagnol andalou, même si elle agit dans le sens inverse : /s.t/ > [ht] > [ḥt] > [ḥṭ] > [ṭḥ] > [ṭḥ̣] > [ṭḥ̣̣] (Egurtzegi, à paraître). Le lecteur pourra se référer à l'article original pour plus de détails. De manière similaire, on peut supposer qu'en farsi, la chute de /h/ dans /tan.ha/ se produit en plusieurs étapes. D'abord, il y a un affaiblissement par pré-aspiration, suivi d'une métathèse du trait avant sa chute, donnant lieu à l'allongement de la voyelle précédente : /tan.ha/ → ?[tan.<sup>h</sup>a] → ?[ta<sup>h</sup>.na] → [ta:na].

## 6.5 L'allongement compensatoire

Comme je l'ai mentionné en 6.2, la chute des glottales donne lieu à l'allongement compensatoire (AC) de la voyelle précédente, lorsque la glottale effacée n'est pas en finale de mot. La simplification des glottales géminées n'entraîne, de son côté, aucun AC. Le tableau en (165) reprend les cinq positions où il peut y avoir un AC suivant la chute d'une glottale. Notons que l'allongement qui peut optionnellement avoir lieu après la chute d'une glottale

intervocalique n'est pas de nature compensatoire, mais résulte simplement de la fusion des deux voyelles devenues adjacentes : /bahal/ → [ba:l] « cool ».

(165) (Non-)allongement compensatoire suivant la chute des glottales

|    | <b>Position</b> | <b>AC</b> | <b>Exemple</b>                        |
|----|-----------------|-----------|---------------------------------------|
| b. | _#              | Non       | /tah/ → [ta] « fond »                 |
| c. | C_#             | Non       | /tarh/ → [tar] « dessin »             |
| d. | _C#             | Oui       | /taht/ → [ta:t] « dessous »           |
| e. | _.C             | Oui       | /tahdig/ → [ta:dig] « croûte de riz » |
| f. | C_.             | Oui       | /tanha/ → [ta:na] « seul »            |
| g. | V_V             | Non       | /bahal/ → [ba:l] « cool »             |
| h. | V__V            | Non       | /sehhat/ → [sehat] « santé »          |

Je propose que l'asymétrie qui caractérise le comportement des glottales en position finale vs interne s'explique par la localisation des séquences CV devenues vides à la suite de l'effacement. L'absence d'allongement, représentée en (166), correspond au cas où l'unité CV vide, en gras, se trouve en position finale de mot, contexte dans lequel elle peut rester non-identifiée.

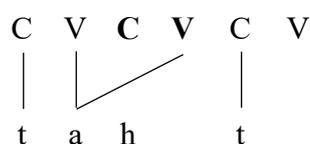
(166) Chute des glottales en fin de mot sans allongement compensatoire

|    |         |             |
|----|---------|-------------|
| b. |         | c.          |
|    | C V C V | C V C V C V |
|    |         |             |
|    | t a h   | t a r h     |

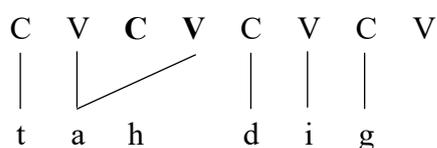
En position interne, par contre, une unité CV vide doit être identifiée. Elle l'est par la propagation de la voyelle précédente sur la position V du CV vide, telle que représentée en (167).

(167) Allongement compensatoire résultant de la chute d'une glottale en Coda interne

d.



e.



Pour les mots de type /tanha/, la métathèse intermédiaire proposée dans la précédente section fait que la glottale se retrouve en Coda, entraînant ainsi sa chute. Le CV vide qui en résulte est identifié par AC. Il convient de noter, cependant, que, comme évoqué en 1.1, l'AC n'a pas lieu lorsque la séquence C.H interne inclut une frontière de morphèmes, comme dans le cas des formes plurielles suffixées de /ha/ : /sar+ha/ « tête pl. » → [sara] et non pas \*[sa:ra]. Je reviendrai sur ce cas dans la section suivante.

## 6.6 Discussion<sup>7</sup>

L'analyse proposée dans les deux précédentes sections offre une explication uniforme de la chute des glottales dans les positions non-initiales, y compris en post-coda interne. Elle rend compte, par ailleurs, de l'absence d'AC en position finale de mot. Une autre analyse possible dans le cadre CVCV consiste à postuler que les glottales chutent spontanément, i.e. indépendamment des effets positionnels, mais que leur chute en position initiale de mot est bloquée par un paramètre exigeant une attaque initiale pleine, à l'instar de celui proposé par Guerssel (2014 : 87). Cependant, si les glottales chutaient en post-coda interne sans subir de métathèse, comme /h/ dans /tan.ha/, l'AC de la voyelle précédente, mais non-adjacente, se traduirait par l'identification d'un VC – et non pas d'un CV – vide interne. Il faudrait, dans ce cas, ajouter un paramètre régissant les VC vides. Ceux qui incluent une frontière de morphèmes entre V et C seraient effacés (cf. 4.4.4), tandis que ceux qui sont tautomorphémiques nécessiteraient d'être identifiés (voir Ulfsbjorninn 2022 pour une paramétrisation similaire proposée pour le llanito). Il restera ensuite à expliquer pourquoi c'est la position V, et non pas la position C de cette unité VC qui est identifiée. Autrement dit, pourquoi a-t-on un allongement vocalique et non pas consonantique ? Il existe toutefois quelques cas de gémination à la suite de la chute d'une glottale en post-coda interne, comme /dafʔe/ → [daffe] « fois », mentionné à juste titre par Lazard (1957/2006 : §3.3). Mais dans la grande majorité

<sup>7</sup> Je tiens à remercier Noam Faust pour son aide avec l'analyse de la chute des glottales et de l'AC qu'elle engendre et pour les échanges enrichissants sur la question. Tous les défauts de ces analyses sont de ma responsabilité.



tautomorphémique et est donc effacé, comme celui dans le mot /kafj-duz-ak/ « coccinelle », créé entre /duz/ « coudrePres » et /ak/ « diminutif » (cf. Gussmann & Kaye 1993 et 4.4.4).

Enfin, la métathèse C.H > H.C a pour conséquence qu'un segment structurellement faible (/ʔ/ ou /h/) est remplacé en position forte par un segment plus fort. Ne pourrait-on pas y voir un cas de fortition en Coda-Miroir interne, i.e. en position licenciée ?

## 6.7 Récapitulatif

Dans ce chapitre, je me suis intéressé à l'effacement des glottales /ʔ/ et /h/ en farsi, et à l'allongement compensatoire (AC) qu'il entraîne dans les positions de Coda et de Coda-Miroir internes. Les études existantes négligent deux points importants ou, tout au plus, les décrivent sans proposer d'analyse : 1. la chute des glottales en post-coda interne et 2. l'absence d'AC en fin de mot. En adoptant la Coda-Miroir, j'ai proposé que l'effacement – ou l'affaiblissement – des glottales est une forme de lénition qui a lieu dans une position non-licenciée. Dans les mots de type /tanha/ → [ta:na] « seul », une métathèse a dû avoir lieu entre /n/ et /h/, faisant que ce dernier se retrouve en Coda interne. L'AC provient de l'identification d'un CV vide interne, tandis que le CV en position finale de mot demeure vide.



## **Conclusion générale**

Dans la dernière section de chaque chapitre, j'ai fourni un récapitulatif, résumant les points importants abordés et formulant quelques conclusions. Le lecteur qui souhaite consulter un résumé du travail ou accéder à son plan peut se référer à ces Récapitulatifs de fin de chapitre et à l'Introduction. Cette conclusion générale se présente sous la forme d'une discussion libre sur quelques apports empiriques et théoriques de ma thèse, sans nécessairement couvrir tous les points abordés. Elle tâche avant tout de souligner des questions de recherche qui ressortent du présent travail et qui méritent, à mon sens, de faire l'objet de futures études.

Empiriquement, ce travail présente l'avantage d'être basé sur un corpus plus large que ceux utilisés par des linguistes comme Samareh (1999) et Alamolhoda (2000). Ces derniers se sont aussi intéressés à la structure syllabique, en général, et aux groupes consonantiques en particulier. Mon corpus inclut notamment une liste mise à jour d'emprunts – comprenant ceux qui sont entrés dans la langue à partir des années 2000, comme par exemple [inestageram] et [sabeskerajb], formes adaptées des mots anglais « Instagram » et « subscribe ».

C'est justement cette étendue de données qui a permis de confirmer que – une trentaine (ou une cinquantaine, selon qu'on voit ou non une frontière de morphèmes dans les mots comme [kartpostal] < « carte postale ») d'emprunts exceptionnels mis à part – tous les mots du farsi, y compris les emprunts à l'arabe et aux langues européennes, obéissent aux mêmes contraintes phonotactiques. Dès lors, les emprunts adaptés peuvent, au même titre que les mots natifs, servir d'exemples légitimes pour étudier la phonologie de la langue. En effet, on l'a vu, ils servent à rejeter la division phonologique des voyelles du farsi contemporain en deux classes de longues et de brèves, telle que proposée par Kambuziya & Zolfaghari Serish (2006). Aucune étude phonétique n'appuie d'ailleurs la réalité d'une longueur significative des voyelles diachroniquement longues. Synchroniquement, on a un système de voyelles s'opposant uniquement par la qualité.

En ce qui concerne la distribution des groupes consonantiques, le farsi et l'arabe classique se comportent de la même manière : tandis qu'aucun mot ne peut commencer par une voyelle ni par un groupe consonantique, toutes les combinaisons de deux consonnes sont admises en position finale de mot. La seule différence entre les deux langues réside dans la morphologie concaténative du farsi qui crée des séquences de trois consonnes internes, où la frontière de syllabes coïncide avec la frontière de morphèmes. Pourrait-on alors y voir un système phonologique hybride, d'une langue indo-européenne qui a perdu ses attaques branchantes et ses groupes sC initiaux sous l'influence de l'arabe classique, dont plus que la moitié des entrées lexicales provient ? À mon sens, la question n'a jamais reçu l'attention qu'elle mérite et a été abordée rapidement ou sous une forte emprise idéologique, refusant – consciemment ou inconsciemment – d'admettre que l'influence de l'arabe dépasse de simples emprunts lexicaux. Le travail de Sadeghi (1975) n'est, il l'affirme lui-même, qu'une « courte esquisse » de la problématique, qui n'a, malgré l'espoir qu'exprimait le linguiste dans le dernier paragraphe de son article, jamais été reprise ni approfondie.

Une autre question qui mérite mention est l'optimisation du lexique du farsi, à laquelle j'ai fait allusion dans le chapitre 3. Comme pour l'influence de l'arabe classique sur le farsi,

cette question n'a pas été soigneusement étudiée à ce jour. L'optimisation en question est réalisée, entre autres, par l'épenthèse d'un coup de glotte en attaque vide initiale de mot. On peut avancer ici un argument en faveur de la lexicalisation de ce coup de glotte : celui-ci reste dans la forme phonétique même quand le mot est précédé d'un morphème à finale consonantique : /por+ʔabr/ « plein + nuage = fortement nuageux » → [porʔabr] ou /ham+ʔesm/ « même + nom = qui a le même nom » → [ham+ʔesm]. Le coup de glotte à l'origine épenthétique aurait-il fini par intégrer la forme sous-jacente des mots – au moins d'une partie des mots – du farsi ? C'est une hypothèse dont l'évaluation nécessite une étude plus détaillée.

En outre, j'ai longuement montré qu'en farsi, les consonnes n'entretiennent pas de hiérarchie de sonorité entre elles. La seule hiérarchie pertinente est celle entre les voyelles, qui sont sonores, pouvant constituer un noyau syllabique, d'un côté, et les consonnes, réservées aux positions périphériques de la syllabe, de l'autre. À ce propos, il convient de citer le travail de Harris (2006) qui rejette l'idée que la sonorité puisse constituer une primitive phonologique (voir aussi Scheer 2004 : 40 sqq.). Les faits du farsi pourraient-ils appuyer ce type de propositions ? Il reste à étudier de plus près la relation entre cette insensibilité à la sonorité et l'inactivité du Gouvernement Infrasegmental dans la langue. Ceci me permet de passer à la partie de la thèse qui est consacrée à l'analyse à proprement parler. Celle-ci présente la première approche représentationnelle de la syllabe en farsi – et en persan – dans la littérature.

En CVCV, l'asymétrie entre les restrictions en position initiale et la relative liberté en position finale relève de la configuration paramétrique spécifique au farsi. En marge droite, les Noyaux Vides Finaux sont licenciés, et peuvent paramétriquement gouverner le Noyau vide précédent. En marge gauche, la présence d'un CV initial qui absorbe le Gouvernement du premier Noyau d'un côté, et l'absence de Gouvernement Infrasegmental de l'autre, font qu'aucun groupe consonantique initial n'est admis. De plus, les Attaques vides devant être gouvernées, leur prohibition en position initiale découle de la présence du CV initial. L'interaction de ces paramètres sera détaillée plus loin.

J'ai aussi expliqué l'évolution diachronique de la structure syllabique de la langue en termes de changements paramétriques. La perte du Gouvernement Infrasegmental entre les deux consonnes constituant les attaques branchantes crée de faux groupes initiaux et entraîne l'identification du Noyau inclus entre celles-ci par une voyelle épenthétique. En outre, la dissociation de la sibilante des groupes sC de la position nucléaire à sa gauche est réparée par l'insertion d'une voyelle dans cette position, ce qui entraîne une épenthèse glottale.

L'analyse des données du farsi a nécessité l'implémentation de deux théories qui portent sur l'interface entre phonologie et morphologie : 1. la morphologie analytique (Kaye 1995), proposée dans le cadre de la Phonologie du Gouvernement standard, que j'ai adaptée à CVCV, et 2. le CV initial (Lowenstamm 1999), dont la présence dans une langue qui n'admet pas de groupe initial n'avait, à ma connaissance, jamais été proposée.

Par ailleurs, en adoptant la Coda-Miroir (Ségéral & Scheer 2001, Scheer & Ziková 2010), j'ai proposé une analyse de la chute des glottales et l'allongement compensatoire qui en résulte en farsi. Si les glottales chutent en Coda-Miroir interne, c'est qu'une métathèse intervient entre celles-ci et la consonne en Coda. L'allongement vocalique qui se produit à la suite de la chute des glottales sert à identifier un CV vide interne, tandis qu'en fin de mot, le CV reste vide.

Pour finir, revenons comme promis à l'interaction des quatre paramètres régissant la distribution des groupes consonantiques en marges droite et gauche du mot. Celle-ci donne lieu à une catégorisation typologique des langues en 12 classes, schématisée dans le tableau ci-dessous.

|                  |   |   |   |   |   |   |   |   |            |   |   |   |    |    |    |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|---|---|---|----|----|----|
| NVF licenciés    | + | + | + | + | + | + | + | + | -          | - | - | - | -  | -  | -  |
| NVF gouvernement | + | + | + | + | - | - | - | - | +          | + | + | + | -  | -  | -  |
| GI               | + | + | - | - | + | + | - | - | +          | + | - | - | +  | +  | -  |
| CV initial       | + | - | + | - | + | - | + | - | +          | - | + | - | +  | -  | +  |
| Langues          | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | Impossible |   |   | 9 | 10 | 11 | 12 |

Cette typologie fait l'objet d'un projet de recherche en cours qui dépasse le cadre de ce travail. Je me contente ici d'une brève explication et de quelques exemples : ébauche sur laquelle je clos la thèse. Les 4 langues jugées impossibles le sont simplement parce que les NVF ne peuvent pas émettre de force latérale s'ils ne sont pas licenciés, i.e. autorisés à rester vides, au préalable. Leur existence signifierait qu'il y a des langues qui autorisent les codas complexes mais qui bannissent les codas simples, configuration qui n'est attestée dans aucune langue. Les 4 premiers types de langues admettent en fin de mot les codas simples et complexes, tandis que les 4 suivants n'autorisent que les codas simples ou encore que les 4 derniers ne tolèrent aucune coda. Les langues de classes impaires qui possèdent un CV initial en marge gauche du mot

affichent des restrictions en position initiale, portant notamment sur les groupes consonantiques. Parmi ces langues, celles où le GI est actif admettent les attaques branchantes en position initiale, tandis que celles où le GI n'est pas actif n'y en autorisent aucun. Les langues les plus permissives sont celles de la classe 2, admettant tous les groupes, i.e. TR, RT et TT en finale aussi bien qu'à l'initiale de mot. Celles les plus restrictives relèvent de la classe 11, n'admettant aucun groupe final ni initial : les langues bantou pourraient être considérées comme étant de ce type (tout en reconnaissant la pertinence de la proposition alternative de Kula & Marten 2009 selon laquelle dans ces langues, c'est simplement le GP qui est inactif). L'anglais, le français et l'allemand appartiennent à la classe 1. Cependant, le français serait probablement en passe de perdre son CV initial, admettant de plus en plus les groupes RT et TT initiaux (voir Pagliano 2003 : 815 sqq.) : une langue du type 2 en devenir. Cette typologie permet par ailleurs de capturer l'évolution diachronique des langues et la variation phonologique entre les dialectes. Par exemple, l'arabe classique est du type 3, tandis que les dialectes levantins de l'arabe, comme le syrien côtier ou le libanais, ont perdu le CV initial de l'arabe classique, mais aussi la capacité de leur NVF à gouverner : ils appartiendraient à la classe 8. Du côté des langues iraniennes, le kurde (McCarus 2009 : 593) à l'ouest, et le baloutchi (Soohani 2017 : 46-56) et le pachto (Robson & Tegey 2009 : 725) à l'est relèveraient de la classe 2, celle la plus permissive : ils auraient perdu leur CV initial diachronique. Cette perte est aussi rencontrée dans l'évolution diachronique des langues slaves (Scheer 2014 : 323), dont par exemple le tchèque, relevant de la classe 6. Enfin, le moyen perse était du type 1 ou 5 – on n'y connaît pas suffisamment bien le statut des groupes finaux. Le farsi moderne a maintenu son CV initial mais a perdu le GI : il appartient à la classe 3.

\*\*\*\*\*



## Références

- Aboufarah Hammane, Kadija. 2010. *La syllabe en berbère tachelhit : que peut apporter la théorie CVCV ?* Thèse de doctorat, Université Paris VIII.
- Ahmadkhani, Mohammad Reza. 2010. Phonological metathesis in Persian: synchronic, diachronic, and the Optimality Theory. *Pažuheše zabanhaye xâreji* 56 : 5-24.
- Akbari, Christina. 2013. *Vowel epenthesis in initial consonant clusters by Persian speakers of English*. Thèse de doctorat, Université Texas Tech.
- Alamolhoda, Seyyed Morteza. 2000. *Phonostatistics and phonotactics of the syllable in modern Persian*. Helsinki : The Finnish Oriental Society.
- Alqahtani, Mufleh Salem. 2018a. Phonological adaptation of Arabic loanwords in Sabzevari Persian: metathesis and vowel epenthesis. *Linguistics and Literature Studies* 6 (4) : 188-195. DOI : 10.13189/lls.2018.060405
- Alqahtani, Mufleh Salem. 2018b. Phonological derivations of synchronic metathesis in modern Persian. *Advances in Language and Literary Studies* 9 (4) : 92-97. <http://dx.doi.org/10.7575/alac.all.v.9n.4p.92>
- Alqahtani, Mufleh Salem. 2020. The phonological opacity of local compensatory lengthening in modern colloquial Persian: a stratal Optimality Theoretic approach. *SKASE Journal of Theoretical Linguistics* [online] 17 (5) : 3-26.
- Anvari, Hassan. 2002. *Farhangué bozorgué soxan [Le grand dictionnaire de Sokhan]*. Téhéran : Sokhan.
- Ariyae, Koorosh. 2018. *Pre-nasal vowel raising in Tehrani Persian*. Mémoire de Master, Université de Toronto.
- Ariyae, Koorosh. 2019. Loanword adaptation in Persian: a Core-Periphery model approach. *Toronto Working Papers in Linguistics 41 : Proceedings of Montreal-Ottawa-Toronto Phonology/ Phonetics Workshop*.
- Ariyae, Koorosh & Peter Jurgec. 2021. Variable hiatus in Persian is affected by suffix length. *Proceedings of the 2020 Annual Meeting on Phonology*. Washington, DC.
- Ariyae, Koorosh & Alexei Kochetov. 2021. Acoustics of Persian uvular lenition in consonant clusters. *Actes du congrès annuel de l'Association canadienne de linguistique*.
- Aronow, Robin ; Brian McHugh & Tessa Molnar. 2017. A pilot acoustic study of Modern Persian vowels in colloquial speech. *Proceedings of the Linguistic Society of America* 2 (17) : 1-7. <https://doi.org/10.3765/plsa.v2i0.4059>
- Badiee, Marziyeh & Batool Alinezhad. 2015. Hazfe hamxânhâye ensedâdie tiqe'i va asle marze ejbâri dar nazariyehâye qeyre xatti [L'effacement des occlusives coronales et le Principe du contour obligatoire dans les théories non-linéaires]. *Našriyeye pažuhešhâye zabânšenâsiye tatbiqi* 10 : 91-108.

- Bagherzadeh Kasmani, Morad. 2012. A sociolinguistic study of vowel harmony in Persian (different accents perspective). *International Journal of Social Science and Humanity* 2 (6) : 525-528. DOI : 10.7763/IJSSH.2012.V2.162
- Barillot, Xavier & Olivier Rizzolo. 2012. Où s'accroche le [s] dans les groupes sC en français ? Exemplier de présentation *RFP (Rencontres du Réseau de Phonologie Français)*.
- Bashiri, Iraj. 1994. Russian loanwords in Persian and Tajiki languages. In *Persian studies in North America, studies in honor of Mohammad Ali Jazayeri*. Mehdi Marashi (ed.) : 109-139. Bethesda, Maryland : Iranbooks.
- Bedar, Amazigh. 2022. *Morphophonologie et structure argumentale des verbes anticausatifs en kabyle*. Thèse de doctorat, Université de Nantes.
- Bedar, Amazigh. 2023. Allomorphy of the anticausative marker and the verbal left-edge in Taqbaylit. *Langues et Littératures* 28 : 27-51.
- Bensoukas, Karim. 2001. *Stem forms in the non-templatic morphology of Berber*. Thèse de doctorat, Université Mohammed V à Rabat.
- Bijankhan, Mahmood. 2018. Phonology. In *The Oxford handbook of Persian linguistics*. Anousha Sedighi & Pouneh Shabani-Jadidi (eds) : 111-141. Oxford : OUP.
- Blevins, Juliette. 1996. The syllable in phonological theory. In *The handbook of phonological theory*. John Goldsmith (ed.) : 206-244. Cambridge, Massachusetts : Blackwell.
- Bourciez, Édouard & Jean Bourciez. 1967. *Phonétique française : étude historique*. Paris : Klincksieck.
- Bucci, Jonathan. 2013. *Raddoppiamento Fonosintattico induito par l'accent et réduction vocalique en Italie : perspectives phonologique et dialectologique*. Thèse de doctorat, Université de Nice.
- Carvalho, Joaquim Brandão de. 2017. Deriving sonority from the structure, not the other way round : a Strict CV approach to consonant clusters. *The linguistic review* 34 (4) : 589-614. DOI : 10.1515/tlr-2017-0012
- Carvalho, Joaquim Brandão de. 2024. The Ibero-Romance rhotics: of fake geminates, weight and sonority. *Open Journal of Romance Linguistics* 10 (1) / 7 : 1-18. DOI : <https://doi.org/10.5565/rev/isogloss.376>
- Carvalho, Joaquim Brandão de ; Tobias Scheer & Philippe Ségéral. 2008. Introduction to the volume. In *Lenition and fortition*. Joaquim Brandão de Carvalho, Tobias Scheer & Philippe Ségéral (eds) : 1-8. Berlin : Mouton de Gruyter.
- Cavirani, Edoardo. 2020. *Turbid Government*. Ms.
- Cavirani, Edoardo. 2022. Silent lateral actors: the role of unpronounced nuclei in morpho-phonological analyses. *The linguistic review* 39 (4) : 615-653.
- Charette, Monik. 1990. Licence to govern. *Phonology* 7 (2) : 233-253.
- Charette, Monik. 1991. *Conditions on phonological government*. Cambridge : CUP.

- Chomsky, Noam. 1981. *Lectures on government and binding: The Pisa lectures*. Berlin : Walter de Gruyter.
- Chomsky, Noam & Morris Halle. 1968. *The sound pattern of English*. Cambridge, Massachusetts : MIT Press.
- Clements, George. 1990. The role of the sonority cycle in core syllabification. In *Papers in laboratory phonology I*. John Kingston & Mary Beckmann (eds) : 283-333. Cambridge : CUP.
- Cyran, Eugeniusz. 2006. Book review: A lateral theory of phonology by Tobias Scheer. *The linguistic review* 23 : 505-542.
- Darzi, Ali. 1991. Compensatory lengthening in modern colloquial Tehrani Farsi. *Studies in linguistic science* 21 (1) : 23-37.
- De Brosses, Charles. 1765. *Traité de la formation mécanique des langues et des principes physiques de l'étymologie*. Paris : Saillant, Vincent & Desaint.
- Doerfer, Gerhard. 1959. Prolegomena zu einer Untersuchung der altaischen Lehnwörter im Neupersischen. *Central Asiatic Journal* 5 (1) : 1-26.
- Doustdar Toosarvandani, Maziar. 2004. Vowel length in modern Farsi. *Journal of the Royal Asiatic Society* 14 (3) : 241-251.
- Dresher, B. Elan. 2009. *The contrastive hierarchy in phonology*. Cambridge : CUP.
- Duclos, Charles Pinot. 1803. Commentaires sur la grammaire de Port-Royal. In *Grammaire générale et raisonnée de Port-Royal*. Antoine Arnauld & Claude Lancelot. Paris : Perlet.
- Eddington, David. 2001. Spanish epenthesis: formal and performance perspectives. *Studies in the linguistic sciences* 31 (2) : 33-53.
- Enguehard, Guillaume. 2018. Strict CV without Government. *Acta linguistica academia* 65 (1) : 29-45. DOI : 10.1556/2062.2018.65.1.2
- Egurtzegi, Ander. (à paraître). Metathesis. In *The Wiley-Blackwell companion to diachronic linguistics*.
- Falahati Ardastani, Reza. 2013. *Gradient and categorical consonant cluster simplification in Persian: an ultrasound and acoustic study*. Thèse de doctorat, Université d'Ottawa.
- Farhâdi, Abd-ul-Ghafûr. 1955. *Le persan parlé en Afghanistan (grammaire du kâboli)*. Paris : Klincksieck.
- Farshidverd, Khosro. 2003. *Dasture mofassale emruz bar pâyeye zabânshenâsie jadid [Grammaire détaillée d'aujourd'hui à base de la linguistique moderne]*. Téhéran : Sokhan.
- Fathi, Radwa. 2013. *Vowel length in Egyptian Arabic: a different view*. Thèse de doctorat, Université Paris VII.
- Faust, Noam. 2014. Templatic metathesis in Tigre imperatives. *Phonology* 31 (2) : 209-227.
- Faust, Noam. 2023. Hiatus hinders syncope in Modern Hebrew. *Radical: a journal of phonology* 3 : 203-237.

- Faust, Noam ; Nicola Lampitelli & Shanti Ulfsbjorninn. 2018. Articles of Italian unite! Italian definite articles without allomorphy. *Canadian Journal of Linguistics/Revue canadienne de linguistique* 63 (3) : 1-27. DOI : 10.1017/cnj.2018.8
- Faust, Noam & Tobias Scheer 2015. The initial CV has done its work, the initial CV may go. Poster présenté à 23<sup>rd</sup> Manchester Phonology Meeting.
- Ferguson, Charles A. 1957. Word stress in Persian. *Language* 33 (2) : 123-13.
- Fleischhacker, Heidi Anne. 2005. *Similarity in phonology: Evidence from reduplication and loan adaptation*. Thèse de doctorat, UCLA.
- Fouché, Pierre. 1961. *Phonétique historique du français (Volume III : les consonnes et index général)*. Paris : Klincksieck.
- Frisch, Stefan A. 2015. A preliminary investigation of quantitative patterns in sonority sequencing. *Rivista di Linguistica* 27 (1) : 1-19.
- Gess, Randall. 2011. Compensatory lengthening. In *The Blackwell companion to phonology (vol. 3)*. Marc van Oostendorp, Colin J. Ewen, Elizabeth Hume & Keren Rice (eds) : 1513-1536. New York : Wiley-Blackwell.
- Ghaffarvand Mokari, Payam ; Stefan Werner & Ali Talebi. 2017. An acoustic description of farsi vowels produced by native speakers of Tehrani dialect. *The Phonetician* 114 : 6-23.
- Ghandehari, Akbar. 2008. *Amâre vâzehâye zabâne fârsi [Statistique des mots persans]*. Téhéran : Respina.
- Ghatreh, Fariba ; Maral Asiyâee & Saeed Rahandaz. 2020. Negâhi sarfi âvâyi be elteqâye vâkeyi dar fârsiye goftâri [Analyse morphophonétique du hiatus en farsi parlé]. *Faslnâmeye elmi-pâzuhešiye zabân pâzuhiye dânešgâhe Azzahrâ* 12 (35) : 297-318.
- Giese, Wilhelm. 1956. Französische Lehnwörter im modernen Persischen. *Zeitschrift für französische Sprache und Literatur* 67 (1) : 69-77.
- Goad, Heather. 2012. sC Clusters are (almost always) coda-initial. *The Linguistic Review* 29 (3) : 335-373.
- Gordon, Matthew K. 2016. *Phonological typology*. Oxford : OUP.
- Gouskova, Maria. 2004. Relational hierarchies in Optimality Theory: The case of syllable contact. *Phonology* 21 (2) : 201-250.
- Guerssel, Mohand. 1992. The phonology of Berber derivational morphology by affixation. *Linguistic Analysis* 22 (1-2) : 3-60.
- Guerssel, Mohand. 2014. On the licensing of glides. *The form of structure, the structure of form: essays in honor of Jean Lowenstamm*. Sabrina Bendjaballah, Noam Faust, Mohamed Lahrouchi & Nicola Lampitelli (eds) : 85-101. Amsterdam, Philadelphie : John Benjamins.
- Guerssel, Mohand & Jean Lowenstamm. 1990. *Classical Arabic apophony*. Ms. UQAM & Université Paris VII.
- Gussmann, Edmund & Jonathan Kaye. 1993. Polish notes from a Dubrovnik café: I. The Yers. *SOAS Working papers in linguistics and phonetics* 3 : 427-462.

Hall, Nancy. 2011. Vowel epenthesis. In *The Blackwell companion to phonology (vol. 3)*. Marc van Oostendorp, Colin J. Ewen, Elizabeth Hume & Keren Rice (eds) : 1576-1596. New York : Wiley-Blackwell.

Haghshenas, Alimohammad. 1977. *Âvâshenâsi (fonetik) [Phonétique]*. Téhéran : Âgah.

Hamann, Silke & Ilaria E. Colombo. 2017. A formal account of the interaction of orthography and perception: English intervocalic consonants borrowed into Italian. *Natural Language & Linguistic Theory* 35 : 683-714. DOI : 10.1007/s11049-017-9362-3

Hamdi, Sami. 2017. Lexical borrowing in Arabic and the role of orthography. *International Journal of Language and Linguistics* 4 (2) : 17-32.

Harris, John. 2006. The phonology of being understood: further arguments against sonority. *Lingua* 116 : 1483-1494.

Hayes, Bruce. 1989. Compensatory lengthening in moraic phonology. *Linguistic inquiry* 20 (2) : 253-307.

Henderson, Michael Magnus Thyne. 1972. *Dari (Kabul Persian) phonology*. Thèse de doctorat, Université du Wisconsin.

Hock, Hans Heinrich. 1986. *Principles of historical linguistics*. Berlin : Mouton de Gruyter.

Honeybone, Patrick. 2008. Lenition, weakening and consonantal strength: tracing concepts through the history of phonology. In *Lenition and fortition*. Joaquim Brandão de Carvalho, Tobias Scheer & Philippe Ségéral (eds) : 9-92. Berlin : Mouton de Gruyter.

Hooper, Joan B. 1976. *An introduction to natural generative phonology*. Cambridge, Massachusetts : Academic Press.

Ismail, Hanadi. 2009. The variable (h) in Damascus: analysis of a stable variable. In *Arabic Dialectology, in honor of Clive Holes on the occasion of his sixtieth birthday*. Enam Al-Wer & Rudolf de Jong (eds) : 249-270. Leiden & Boston : Brill.

Itô, Junko & Armin Mester. 1999. The phonological lexicon. In *The handbook of Japanese linguistics*. Natsuko Tsujimura (ed.) : 62-100. Malden, Massachusetts : Blackwell.

Jabbari, Ali Akbar & Laila Samavarchi. 2011. Persian learners' syllabification of English consonant clusters. *International Journal of English Linguistics* 1 (1) : 236-246.

Jaferian, Alireza. 2016. *La prothèse vocalique en gallo-roman et le problème des groupes s + C initiaux*. Mémoire de Master, Université Paris VII.

Jaferian, Alireza. 2019. *Traitement des groupes consonantiques initiaux en farsi et à travers les langues*. Mémoire de Master, Université Paris VIII.

Jahangiri, Nader. 1980. *A sociolinguistic study of Tehrani Persian*. Thèse de doctorat, University College de Londres.

Jam, Bashir. 2020. Vowel harmony in Persian. *Lingua* 246 : 1-25. <https://doi.org/10.1016/j.lingua.2020.102905>

Jebbour, Abdelkrim. 1999. Syllable weight and syllable nuclei in Tachelhit Berber of Tiznit. *Cahiers de Grammaire* 24, « Phonologie : théorie et variation » : 95-116.

- Jespersen, Otto. 1904. *Lehrbuch der Phonetik*. Berlin : Teubner.
- Kambuziya, Aliyeh K.Z. & Firoozeh Eslami. 2015. Syllable structure in old, middle and modern Persian: a contrastive analysis. *Iranian journal of applied language studies* 7 (2) : 123-144.
- Kambuziya, Aliyeh K.Z. & Mahmoud Mobaraki. 2013. Lenition in Persian phonological system. *Research on humanities and social sciences* 3 (17) : 83-92.
- Kambuziya, Aliyeh K.Z. & Fatemeh Shaverdi. 2014. Loanword effects on frequency and variety of occurring sequences of coronals in final clusters of CVCC syllable in Persian. *Indian journal of scientific research* 4 (4) : 88-98.
- Kambuziya, Aliyeh K.Z. & Farzaneh Tajabadi. 2012. Moqâyeseye mošaddadsâzi va tašdidzodâyi dar zabâne fârsi va guyešhâye irâni [Étude comparative de la gémination et de la dégémination en farsi et dans les dialectes iraniens]. *Pažuhešhâye zabân va adabiyâte tatbiqi* 3-1 (9) : 127-151.
- Kambuziya, Aliyeh K.Z. & Mehdi Zolfaghari Serish. 2006. Sonority hierarchy principle in CVCC syllables of Persian. *The International Journal of Humanities* 13 (1) : 107-122.
- Kang, Yoonjung. 2011. Loanword phonology. In *The Blackwell companion to phonology* (vol. 4). Marc van Oostendorp, Colin J. Ewen, Elizabeth Hume & Keren Rice (eds) : 2258-2282. New York : Wiley-Blackwell.
- Karimi, Simin. 1987. Farsi speakers and the initial consonant cluster in English. In *Interlanguage phonology: The acquisition of a second language sound system*. Georgette Ioup & Steven H. Weinberger (eds) : 305-318. Cambridge, Massachusetts : Newbury House.
- Kashima, Eri. 2020. Word-initial [h]-drop variation in Nmbo, change-in-progress in an egalitarian multilingual speech community of Papua New Guinea. *Asia-Pacific language variation* 6 (2) : 250-277. <https://doi.org/10.1075/aplv.20002.kas>
- Kavitskaya, Darya. 2001/2002. *Compensatory lengthening*. Thèse de doctorat, UC Berkeley.
- Kaye, Jonathan. 1992<sup>1</sup>/1996. Do you believe in magic? The story of s+C sequences. In *A festschrift for Edmund Gussmann from his friends and colleagues*. Henryk Kardela & Bogdan Szymanek (eds) : 155-176. Lublin : The University Press of the Catholic University.
- Kaye, Jonathan. 1995. Derivations and interfaces. In *Frontiers of phonology: Atoms, structures, derivations*. Jacques Durand & Francis Katamba (eds) : 289-332. Londres & New York : Longman.
- Kaye, Jonathan ; Jean Lowenstamm & Jean-Roger Vergnaud. 1985. The internal structure of phonological elements: a theory of charm and government. *Phonology Yearbook* 2 : 305-328.
- Kaye, Jonathan ; Jean Lowenstamm & Jean-Roger Vergnaud. 1990. Constituent structure and government in phonology. *Phonology* 7 (1) : 193-231. DOI : <https://doi.org/10.1017/S0952675700001184>
- Kenstowicz, Michael J. 1994. *Phonology in generative grammar*. Cambridge, Massachusetts : Blackwell.
- Kent, Roland G. 1950. *Old Persian*. New Haven, Connecticut : American Oriental Society.

---

<sup>1</sup> La version 1992 est publiée dans *SOAS working papers in linguistics and phonetics* 2 : 293-313.

- Khalilpour, Maryam. 2013. *Les emprunts lexicaux du persan au français, inventaires et analyses*. Mémoire de Master, Université Grenoble III.
- Krámský, Jiří. 1939. A study in the phonology of modern Persian. *Archiv orientální* 11 (1) : 66-83.
- Krámský, Jiří. 1947. A phonological analysis of Persian monosyllables. *Archiv orientální* 16 (1-2) : 103-134.
- Krámský, Jiří. 1966. Some remarks on the problem of quantity of vowel phonemes in modern Persian. *Archiv orientální* 34 : 215-220.
- Kula, Nancy C. & Lutz Marten. 2009. Defining initial strength in clusterless languages in Strict CV. In *Strength Relations in Phonology*. Kuniya Nasukawa & Phillip Backley (eds) : 251-284. Berlin : Mouton de Gruyter.
- La Chaussée, François de. 1989. *Initiation à la phonétique historique de l'ancien français, 3<sup>e</sup> édition*. Paris : Klincksieck.
- Lahrouchi, Mohamed. 2001. *Aspects morpho-phonologiques de la dérivation verbale en berbère (parler chleuh d'Agadir)*. Thèse de doctorat, Université Paris VII.
- Lahrouchi, Mohamed. 2003. Manifestations gabaritiques dans la morphologie verbale du berbère (parler chleuh d'Agadir). *Recherches linguistiques de Vincennes* 32 : 61-82.
- Lahrouchi, Mohamed. 2018. The left edge of the word in the Berber derivational morphology. *Glossa: a journal of general linguistics* 3 (1) 30 : 1-25. DOI : <https://doi.org/10.5334/gjgl.250>
- Lahrouchi, Mohamed. 2020. Not as you R: Adapting the French rhotic into Berber. *Glossa: a Journal of General Linguistics* 5 (1) 74 : 1-17. DOI : <https://doi.org/10.5334/gjgl.874>
- Lahrouchi, Mohamed & Shanti Ulfsbjorninn. 2024. Nasal assimilation counterfeeding and allomorphy in Haitian: Nothing Is still something! *Linguistic Inquiry* 55 (2) : 1-60.
- Lazard, Gilbert. 1957/2006. *Grammaire du persan contemporain*. Paris : Klincksieck/Téhéran : Farhang Moaser.
- Lazard, Gilbert. 1965. Les emprunts arabes dans la prose persane du X<sup>e</sup> au XII<sup>e</sup> siècle : aperçu statistique. *Revue de l'école nationale des langues orientales vivantes* 1.
- Leben, William. 1973. *Suprasegmental phonology*. Thèse de doctorat, MIT.
- Lenepveu-Hotz, Agnès. 2011. Sipāh-i Ispahān: devenir des groupes consonantiques initiaux moyen-perses en persan. *Faits de langues* 38 : 79-95.
- Lenepveu-Hotz, Agnès. 2022. The evolution of action nouns in -išn between Middle Persian and New Persian. *Orientalia Suecana* 71 : 161-175.
- Lowenstamm, Jean. 1996. CV as the only syllable type. In *Current trends in phonology. Models and methods*. Jacques Durand & Bernard Laks (eds) : 419-441. Salford, Manchester : ESRI.
- Lowenstamm, Jean. 1999. The beginning of the word. *Phonologica 1996: Syllables!?* John Rennison & Klaus Kühnhammer (eds) : 153-166. La Haye : Thesus.

- Lowenstamm, Jean. 2012. Feminine and gender, or why the ‘Feminine’ profile of French nouns has nothing to do with gender. In *Linguistic inspirations. Edmund Gussmann in memoriam*. Eugeniusz Cyran, Henryk Kardela & Bogdan Szymanek (eds) : 371-406. Berlin : Walter de Gruyter.
- Lowenstamm, Jean. 2022. *A brief paper on German Umlaut*. Ms.
- MacKenzie, David Neil. 1971. *A concise Pahlavi dictionary*. Oxford : OUP.
- Mahootian, Shahrzad. 1997. *Persian*. Londres : Routledge.
- Mansouri, Mehrzad. 2018. Barresiye hazfe hamxân dar xušehâye hamxâniye zabâne fârsi [Étude de l’effacement dans les groupes consonantiques en persan]. *Jastârhâye Zabâni (Language Related Research)* 42 : 315-339.
- McCarus, Ernest N. 2009. Kurdish. In *The Iranian languages*. Gernot Windfuhr (ed.) : 587-633. Londres : Routledge.
- Meshkatoddini, Mehdi. 1985. *Sâxte âvâyiye zabân : bahsi darbâreye sedâhâye zabân va nezâme ân [Structure sonore de la langue : discussion sur les sons de la langue et leur système]*. Machhad : Presses de l’Université Ferdowsi.
- Miller, Correy. 2013. Variation in Persian vowel systems. *Orientalia Suecana* 61 : 156-169.
- Mielke, Jeff. 2002. Turkish /h/ deletion: evidence for the interplay of speech perception and phonology. *North East Linguistics Society* 32 (2) : 383-402.
- Modarresi Ghavami, Golnaz. 2014. Ta’sire tekyeye vâžegâni bar vižeguihâye keyfiye vâkehâye sâdeye zabâne fârsi. *Elme zabân* 1 (1) : 41-56.
- Modarresi Ghavami, Golnaz. 2015. Negâhi digar be vižegihâye sowtšenâxtiye vâkehâye kutâh va boland dar zabâne fârsi [Un autre regard sur les caractéristiques phonétiques des voyelles brèves et longues en farsi]. *Pažuhešhâye zabânšenâsiye tatbiqi* 8 : 1-9.
- Modarresi Ghavami, Golnaz. 2018. Phonetics. In *The Oxford handbook of Persian linguistics*. Anousha Sedighi & Pouneh Shabani-Jadidi (eds) : 91-110. Oxford : OUP.
- Modarresi Ghavami, Golnaz & Sahand Elhami Khorasani. 2018. Šebâhatgorizi va hazfe ensedâdiye pâyâni dar xušehâye hamxânie zabâne fârsi dar çârçube nazariyeye behinegi [Évitement de similarité et l’effacement des occlusives finales dans les groupes consonantiques en persan dans le cadre de la théorie de l’Optimalité]. *Elme zabân* 7 : 53-87.
- Mohammadi, Mohammadreza & Nahid Abdottajedini. 2012. Vâmvâžehâye rusi dar zabâne fârsi va farhangué bozorgué soxan [Les mots russes en persan et le grand dictionnaire de Sokhan]. *Jastârhâye zabâni* 4 (3) : 155-178.
- Moïn, Mohammad. 1972. *Farhangué fârsi [Dictionnaire persan]*. Téhéran : Amir Kabir.
- Moshiri, Mahshid. 1993. *Farhange važehâye orupâyi dar fârsi [Dictionnaire des mots européens en persan]*. Téhéran : Alborz.
- Mousavi, Mostafa. 2006. Vâžegâne torki va moqoliyé târixé jahângošâye Joveyni [Mots turcs et mongols dans la târixé jahângošâye Joveyni]. *Ayineyé mirâs* 3 (3-4) : 57-89.
- Murray, Robert W. & Theo Vennemann. 1983. Sound change and syllable structure in Germanic phonology. *Language* 59 (3) : 514-528.

- Nadjafi, Abolhassan. 1993. *Mabânie zabânshenâsi va kârborde ân dar zabâne fârsi [Principes de la linguistique et son application à la langue persane]*. Téhéran : Niloufar.
- Nafissi, Aliakbar. 1975. *Farhangué Nafissi [Dictionnaire de Nafissi]*. Téhéran : Khayyam.
- Natel Khanlari, Parviz. 1966. *Vazne she're fârsi [Rythme dans la poésie persane]*. Téhéran : Presses de l'Université de Téhéran.
- Niavarani, B. 2008. Revue de *Amâre vâzehâye zabâne fârsi* (Ghandehari 2008). *Ketâbé mâhé adabiyât* 14 (128) : 83-85.
- Nye, Gertrude Elizabeth. 1954. *The phonemes and morphemes of modern Persian: a descriptive study*. Thèse de doctorat, Université du Michigan.
- Ohala, John J. 1990. There is no interface between phonology and phonetics: a personal view. *Journal of Phonetics* 18 : 153-171.
- Pagliano, Claudine. 2003. *L'épenthèse consonantique en français*. Thèse de doctorat, Université de Nice.
- Paradis, Carole & Darlene LaCharité. 1997. Preservation and minimality in loanword adaptation. *Journal of Linguistics* 33 (02) : 379-430. DOI : 10.1017/S0022226797006786
- Paraskiewicz, Kinga. 2015. English loanwords in new Persian. *Folia orientalia* 52 : 281-292.
- Parker, Steve. 2002. *Quantifying the sonority hierarchy*. Thèse de doctorat, Université du Massachusetts à Amherst.
- Parker, Steve. 2008. Sound level protrusions as physical correlates of sonority. *Journal of Phonetics* 36 : 55-90.
- Parker, Steve. 2011. Sonority. In *The Blackwell companion to phonology (vol. 2)*. Marc van Oostendorp, Colin J. Ewen, Elizabeth Hume & Keren Rice (eds) : 1160-1184. New York : Wiley-Blackwell.
- Parker, Steve. 2012. Sonority distance vs. sonority dispersion – a typological survey. In *The sonority controversy*. Steve Parker (ed.) : 101-165. Berlin : Walter de Gruyter.
- Parker, Steve. 2017. Sounding Out Sonority. *Language and Linguistics Compass* 11 (e12248). <https://doi.org/10.1111/lnc3.12248>
- Peperkamp, Sharon & Emmanuel Dupoux. 2003. Reinterpreting loanword adaptations: the role of perception. *Proceedings of the 15th international congress of phonetic sciences* : 367-370.
- Perry, John R. 2005. *A Tajik Persian reference grammar*. Leiden & Boston : Brill.
- Pisowicz, Andrzej. 1985. *Origins of the New and Middle Persian phonological systems*. Cracovie : Nakł. Uniwersytetu Jagiellońskiego.
- Polgárdi, Krisztina. 1998. *Vowel harmony: an account in terms of Government and Optimality*. Thèse de doctorat, Université de Leiden.
- Polgárdi, Krisztina. 2002. Hungarian superheavy syllables and the strict CV approach. In *Approaches to Hungarian, vol. 8: Papers from the Budapest Conference*. I Kenesei & P. Siptár (eds) : 263-282. Budapest : Akadémiai Kiadó.

- Polgárdi, Krisztina. 2008. The representation of lax vowels in Dutch: a loose CV approach. *Lingua* 118 : 1375-1392.
- Polgárdi, Krisztina. 2022. The representation of sC-clusters: A Strict CV analysis. *Glossa: a journal of general linguistics* 7 (1) : 1-29. DOI : <https://doi.org/10.16995/glossa.5702>
- Pope, Mildred Katherine. 1952. *From Latin to modern French, with especial consideration of Anglo-Norman (phonology and morphology)* (2<sup>nd</sup> edition). Manchester : Manchester University Press.
- Prince, Alan & Paul Smolensky. 1993/2004. *Optimality Theory: constraint interaction in generative grammar*. Malden, Massachusetts : Blackwell.
- Prince, Typhanie & Sandrine Ferré. 2020. French (A)typical L1 acquisition: compensatory strategies in #sC sequences. In *On Under-reported Monolingual Child Phonology*. Elena Babatsouli (ed.) : 179-200. Bristol : Multilingual Matters.
- Rahimi, Afshin ; Bahram Vazirnezhad & Moharram Eslami. 2014. Asle tavâliye rasâyi dar zabâne fârsi [Le principe de séquençage de sonorité en farsi]. *Pardâzeche alâ'em va dâdehâ* 21 (1) : 87-94.
- Rahimi, Afshin ; Bahram Vazirnezhad & Moharram Eslami. 2015. *It is not all downhill from here: Syllable Contact Law in Persian*. Ms. accessible sur <https://arxiv.org/abs/1510.00759>
- Rizzolo, Olivier. 2002. *Du leurre phonétique des voyelles moyennes en français et du divorce entre licenciement et licenciement pour gouverner*. Thèse de doctorat, Université de Nice.
- Robson, Barbara & Habibullah Tegey. 2009. Pashto. In *The Iranian Languages*. Gernot Windfuhr (ed.) : 721-772. Londres : Routledge.
- Rohany Rahbar, Elham. 2008. A historical study of the Persian vowel system. *Kansas Working Papers in Linguistics* 30 : 233-244.
- Rohany Rahbar, Elham. 2012. *Aspects of Persian phonology and morpho-phonology*. Thèse de doctorat, Université de Toronto.
- Rose, Yvan & Katherine Demuth. 2006. Vowel epenthesis in loanword adaptation: Representational and phonetic considerations. *Lingua* 116 : 1112–1139. DOI : 10.1016/j.lingua.2005.06.011
- Rowicka, Grażyna Jadwiga. 1999. *On ghost vowels, a Strict CV approach*. Thèse de doctorat, Université de Leiden.
- Sadeghi, Ali Ashraf. 1975. L'influence de l'arabe sur le système phonologique du persan. *La Linguistique* 11 (2) : 145-152.
- Sadeghi, Ali Ashraf. 1978. *Takvine zabâne fârsi [Évolution de la langue persane]*. Téhéran : Daneshgâhe âzâde Irân.
- Sadeghi, Ali Ashraf. 2001. Tahavvole xušeye sâmete âqazi dar zabâne fârsi [Évolution des groupes consonantiques initiaux en farsi]. *Nâmeye Irâné bâstân* 1 (1) : 15-24.
- Sadeghi, Ali Ashraf. 2005. Kalamâte rusi dar zabâne fârsi va târixçeye vorude ânhâ [Les mots russes en persan et l'historique de leur entrée]. *Majalleye zabânšenâsi* 20 (2) : 3-46.

- Sadeghi, Ali Ashraf. 2013. Tašdid dar zabâne fârsi [Les géminées en persan]. *Farhangnevisi* 5 & 6 : 3-43.
- Sadeghi, Vahid. 2014. Optionality and gradience in Persian phonology: an Optimality treatment. *Iranian journal of applied language studies* 6 (1) : 157-182.
- Sadeghi, Vahid & Mahmood Bijankhan. 2007. Compensatory lengthening in Persian. Présentation au 16<sup>th</sup> international congress of phonetic sciences. Saarbrücken, Allemagne.
- Sadeghi, Vahid & Somaye Eslami. 2020. Lenition in Persian: a case study of stop consonants. *Journal of Western Iranian Languages and Dialects* 8 (3) : 31-48.
- Samareh, Yadollah. 1999. *Âvâšenâsiye zabâne fârsi : âvâhâ va sâxte âvâyie hejâ [Phonétique persane : sons et structure syllabique]*. Téhéran : Markaze našre dânešgâhi.
- Scarfagna, Davide. 2021. *La fermeture de la voyelle ouverte postérieure pré-nasale dans le persan parlé d'Iran*. Mémoire de Master, INALCO.
- Scheer, Tobias. 1996. *Une théorie de l'interaction directe entre consonnes*. Thèse de doctorat, Université Paris VII.
- Scheer, Tobias. 1999. On constraints vs. non-circular approaches to word-initial clusters. In *Phonologica 1996: Syllables!?* John Rennison & Klaus Kühnhammer (eds) : 289-304. La Haye : Thesus.
- Scheer, Tobias. 2000. *De la localité, de la morphologie et de la phonologie en phonologie*. Mémoire d'HDR, Université de Nice.
- Scheer, Tobias. 2004. *A lateral theory of phonology. Volume 1: What is CVCV and why should it be?* Berlin : Mouton de Gruyter.
- Scheer, Tobias. 2012. *Direct interface and one-channel translation: a non-diacritic theory of the morphosyntax-phonology interaction*. Berlin : Mouton de Gruyter.
- Scheer, Tobias. 2014. The Initial CV: Herald of a non-diacritic interface theory. In *The form of structure, the structure of form: essays in honor of Jean Lowenstamm*. Sabrina Bendjaballah, Noam Faust, Mohamed Lahrouchi & Nicola Lampitelli (eds) : 315-330. Amsterdam & Philadelphie : John Benjamins.
- Scheer, Tobias. 2015. *Précis de structure syllabique, accompagné d'un appareil critique*. Lyon : ENS Éditions.
- Scheer, Tobias & Philippe Ségéral. 2020. Elastic s+C and left-moving yod in the evolution from Latin to French. *Probus* 32 (2) : 183-208.
- Scheer, Tobias & Markéta Ziková. 2010. The Coda-Mirror V2. *Acta Linguistica Hungarica* 57 (4) : 411-431. DOI : 10.1556/ALing.57.2010.4.4
- Scott, Charles T. 1964. Syllable structure in Teheran Persian. *Anthropological linguistics* 6 (1) : 27-30.
- Ségéral, Philippe & Tobias Scheer. 2001. La coda-miroir. *Bulletin de la société linguistique de Paris* 96 : 107-152.
- Ségéral, Philippe & Tobias Scheer. 2008. Positional factors in lenition and fortition. In *Lenition and fortition*. Joaquim Brandão de Carvalho, Tobias Scheer & Philippe Ségéral (eds) : 131-172. Berlin : Mouton de Gruyter.

- Seigneur-Froli, Delphine. 2006. *Statut phonologique du début de mot grec*. Thèse de doctorat, Université de Nice.
- Selkirk, Elisabeth. 1984. On the major class features and syllable theory. In *Language sound structure*. Elisabeth Selkirk, Mark Aronoff & Richard Oehrle (eds) : 107-136. Cambridge, Massachusetts : MIT Press.
- Seo, Misun. 2011. Syllable Contact. In *The Blackwell companion to phonology (vol. 2)*. Marc van Oostendorp, Colin J. Ewen, Elizabeth Hume & Keren Rice (eds) : 1245-1262. New York : Wiley-Blackwell.
- Shademan, Shabnam. 2002. *Epenthetic vowel harmony in Farsi*. Mémoire de Master, UCLA.
- Shademan, Shabnam. 2005. Glottal deletion and compensatory lengthening in Persian. *ULCA Working papers in phonetics* 104 : 61-81. <https://escholarship.org/uc/item/6bc216ph>
- Sheikh Sang Tajan, Shahin & Mahmood Bijankhan. 2013. Barresiye mâhiyate sowtšenâxtiye vâkehâye fârsi dar hejâhâye CV goftâre ezhâri [Étude des caractéristiques phonétiques des voyelles du farsi en syllabe CV dans les formes de citation]. *Dofaslnâmeye elmi-pâžuhešiye zabân pâžuhiye dânešgâhe Azzahrâ* 8 : 97-116.
- Shojaei, Razieh & Mahmood Bijankhan. 2012. Tahlile rasâyi bonyâde kâheše xušehâye hamxâni dar talaffoze kudakâne fârsi zabân [Étude de la réduction des groupes consonantiques dans la production des enfants persanophones en fonction de la sonorité]. *Pâžuhešhâ-ye zabânšenâsi* 4 (1) : 1-20.
- Sievers, Eduard. 1901. *Grundzüge der Phonetik (fünfte Auflage)*. Leipzig : Breitkopf & Härtel.
- Silverman, Daniel. 1992. Multiple scansions in loanword phonology: Evidence from Cantonese. *Phonology* 9 (2) : 289-328.
- Skjærvø, Prods Oktor. 2002. *An introduction to old Persian*. Manuel en accès libre.
- Soohani, Bahareh. 2017. *The phonology of Iranian-Balochi dialects: description and analysis*. Thèse de doctorat, Université de Leiden.
- Storme, Benjamin. 2023. The best of both worlds: variation and global evaluation in constraint-based grammars. Présentation à *Old World Conference in Phonology (OCP 20)*. Tours, France.
- Szigetvári, Péter. 2008a. What and where? In *Lenition and fortition*. Joaquim Brandão de Carvalho, Tobias Scheer & Philippe Ségéral (eds) : 94-129. Berlin : Mouton de Gruyter.
- Szigetvári, Péter. 2008b. Two directions for lenition. In *Lenition and fortition*. Joaquim Brandão de Carvalho, Tobias Scheer & Philippe Ségéral (eds) : 561-592. Berlin : Mouton de Gruyter.
- Treiman, Rebecca ; Jennifer Gross & Annemarie Cwikiel-Glavin. 1992. The syllabification of /s/ clusters in English. *Journal of Phonetics* 20 : 383-402.
- Troubetskoï, Nikolaï Sergueïevitch. 1935. *Anleitung zu phonologischen Beschreibungen*. Prague : Éditions du Cercle linguistique.
- Uffmann, Christian. 2015. Loanword adaptation. In *The Oxford handbook of historical phonology*. Patrick Honeybone & Joseph Salmons (eds) : 644-665. Oxford : OUP.
- Ulfbjorninn, Shanti. 2022. Pseudo-allomorphy of articles and articulated prepositions in Llanito. *Linx* [Online] 84. <https://doi.org/10.4000/linx.8968>

- Väänänen, Veikko. 1981. *Introduction au latin vulgaire*. Paris : Klincksieck.
- Vendelin, Inga & Sharon Peperkamp. 2006. The influence of orthography on loanword adaptations. *Lingua* 116 : 996-1007.
- Vennemann, Theo. 1988. *Preference laws for syllable structure*. Berlin : Mouton de Gruyter.
- Wartburg, Walther von. 1948. *Französisches etymologisches Wörterbuch, eine Darstellung des galloromanischen Sprachschatzes*. Tübingen : J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- Watad, Ola ; Outi Bat-El Foux & Avivit Ben David. (à paraître). Frequency and universal principles in the acquisition of word initial consonant clusters in Palestinian Arabic. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 2024.
- Windfuhr, Gernot & John R. Perry. 2009. Persian and Tajik. In *The Iranian languages*. Gernot Windfuhr (ed.) : 416-544. Londres : Routledge.
- Yip, Moira. 1996. *Lexicon optimization in languages without alternations*. Ms. Université de Californie à Irvine.
- Yousef, Saeed. 2018. *Persian: a comprehensive grammar*. Londres & New York : Routledge.
- Zomorrodian, Reza. 1994. *Farhange vâzehâye daxile orupâyi dar fârsi (hamrâh bâ rišeye har vâže [Dictionnaire des mots d'emprunt d'origine européenne en persan (avec l'étymologie de chaque mot)]*. Machhad : Astâne Qodse Razavi.



# Annexes

Les tableaux en annexe présentent des exemples des différents groupes consonantiques en farsi analysés dans la thèse.

## **I. CC initiaux réparés** (p. 222)

Liste de 112 groupes réparés, indiquant la langue d'origine du groupe consonantique et la stratégie utilisée pour sa réparation, i.e. anaptyxe, prothèse, effacement/simplification ou vocalisation (cf. 5.1.1).

## **II. C.C internes** (p. 229)

Tableaux contenant un exemple de chacune des 495 combinaisons de C.C internes attestées dans le corpus (cf. tableau en (52)), indiquant la réalisation superficielle de ces groupes, suivis d'un tableau de fréquence dans le corpus en intercalaire.

## **III. CC.C internes** (p. 255)

Tableau des 33 mots d'emprunt contenant un CC.C internes sans frontière de morphèmes (3.3.2), suivi d'un tableau avec 510 mots à CC.C internes où la frontière de syllabe coïncide avec une frontière de morphèmes (3.3.3).

## **IV. CC finaux** (p. 293)

Tableaux contenant un exemple de toutes les 259 combinaisons de CC finaux attestées dans le corpus (cf. tableau en (57)), indiquant la réalisation de ces groupes, suivis d'un tableau de fréquence dans le corpus en intercalaire.

## I. CC initiaux réparés

Cette annexe inclut une liste de 112 groupes consonantiques initiaux réparés, indiquant la langue d'origine du groupe et la stratégie utilisée pour sa réparation, i.e. anaptyxe, prothèse, effacement/simplification ou vocalisation (cf. 5.1.1). Il s'agit d'emprunts adaptés et de mots de langues étrangères tels que prononcés par un persanophone. Les groupes sont ordonnés par leur premier segment ( $C_1$ ). Par exemple,  $C_1 = p$  : pt, pf, pfl, etc. Ci-dessous la liste des langues représentées.

### Langues indo-européennes :

Langues germaniques : allemand, anglais, néerlandais, norvégien, suédois

Langues romanes : français, italien

Langues slaves : bosniaque, polonais, russe

Langue celtique : gallois

Langue iranienne : pachto

### Langues afroasiatiques :

Langues sémitiques : arabe algérien, arabe syrien

Langues berbères

La première colonne du tableau indique la forme, dans la langue d'origine, du groupe initial réparé en farsi. La deuxième colonne donne un exemple dans la langue d'origine, suivi dans la troisième colonne par sa forme réparée en farsi. Les colonnes suivantes fournissent la glose, la langue d'origine et la stratégie de réparation utilisée pour ce groupe. Dans certains cas, seul le groupe initial en question est transcrit en API. Par exemple, le mot allemand signifiant « pipe » est indiqué [pf]eiffe, sa forme orthographique en allemand étant <Pfeiffe> et sa prononciation [pfaɪfə].

| CC                            | Mot         | Forme réparée   | Glose           | Origine     | Stratégie |
|-------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|-----------|
| <b>C<sub>1</sub> : p (10)</b> |             |                 |                 |             |           |
| pt                            | [ptosis]    | petosis         | « ptosis »      | FR          | anaptyxe  |
| pf                            | [pf]eiffe   | pefajfe         | « pipe »        | DE          | anaptyxe  |
| pfl                           | [pfl]ege    | pefelege        | « soin »        | DE          | anaptyxe  |
| ps                            | [psikoloji] | piskoloji       | « psychologie » | FR          | anaptyxe  |
| pn                            | [pnømatik]  | ponomatik       | « pneumatique » | FR          | anaptyxe  |
| pl                            | [plak]      | pelak           | « plaque »      | FR          | anaptyxe  |
| pr                            | [pr]ide     | perajd          | « une marque »  | EN          | anaptyxe  |
| pɤ                            | [pɣi]       | pigi            | « prix »        | FR          | anaptyxe  |
| pʷ                            | [pwa]       | pua             | « pois »        | FR          | vocalis.  |
| pj                            | [pj]ano     | pijano          | « piano »       | IT          | anaptyxe  |
| <b>C<sub>1</sub> : b (7)</b>  |             |                 |                 |             |           |
| bz                            | [bzef]      | bezef           | « beaucoup »    | AR algérien | anaptyxe  |
| bɣ                            | [bɣur]      | buxur           | « vapeur »      | AR syrien   | anaptyxe  |
| bl                            | [blõ]       | belond ; bolond | « blond »       | FR          | anaptyxe  |
| br                            | [br]and     | berand          | « marque »      | EN          | anaptyxe  |
| bɤ                            | [bɤa]       | bega            | « bras »        | FR          | anaptyxe  |
| bʷ                            | [bʷasõ]     | buason          | « boisson »     | FR          | vocalis.  |
| bj                            | [bj]ельй    | bijeli          | « blanc »       | RU          | anaptyxe  |
| <b>C<sub>1</sub> : t (8)</b>  |             |                 |                 |             |           |
| tf                            | [tfah]      | tefah           | « pomme »       | AR syrien   | anaptyxe  |
| tv                            | [tv]ee      | tevej           | « deux »        | NL          | anaptyxe  |
| ts                            | [ts]ug      | zug             | « train »       | DE          | simplif.  |

|     |           |          |              |             |          |
|-----|-----------|----------|--------------|-------------|----------|
| tl  | [tl]emcen | telemsen | « toponyme » | AR algérien | anaptyxe |
| tr  | [tr]ack   | terak    | « chanson »  | EN          | anaptyxe |
| tr̥ | [tχẽ]     | teran    | « train »    | FR          | anaptyxe |
| tw  | [tw]eet   | tujit    | « Tweet »    | EN          | vocalis. |
| tj  | [tj]ube   | tijup    | « tube »     | EN          | anaptyxe |

### C<sub>1</sub> : d (7)

|    |           |         |                |             |          |
|----|-----------|---------|----------------|-------------|----------|
| dv | [dv]a     | deva    | « deux »       | RU          | anaptyxe |
| dz | [dzajer]  | dazqjer | « Algérie »    | AR algérien | anaptyxe |
| dm | [dm]итрий | dimitri | « nom propre » | RU          | anaptyxe |
| dl | dlu       | delu    | « couvrir »    | berbère     | anaptyxe |
| dr | [dr]ibble | dirib   | « dribble »    | EN          | anaptyxe |
| dw | [dwa]     | dua     | « doigt »      | FR          | anaptyxe |
| dj | [djabl]   | dijabl  | « diable »     | FR          | anaptyxe |

### C<sub>1</sub> : k (8)

|    |           |          |                  |           |          |
|----|-----------|----------|------------------|-----------|----------|
| kb | [gbir]    | kabir    | « grand »        | AR syrien | anaptyxe |
| kt | [ktir]    | kitir    | « beaucoup »     | AR syrien | anaptyxe |
| kn | [kn]echt  | keneft   | « valet »        | DE        | anaptyxe |
| kl | [klɔʁ]    | kolor    | « chlore »       | FR        | anaptyxe |
| kr | [kr]unchy | keranf̣i | « croustillant » | EN        | anaptyxe |
| kʁ | [kχi]     | kigi     | « cri »          | FR        | anaptyxe |
| kw | [kw]ality | kuvaliti | « qualité »      | EN        | anaptyxe |
| kj | [kj]aro   | kijaro   | « clair »        | IT        | anaptyxe |

### C<sub>1</sub> : g (5)

|    |          |        |            |    |          |
|----|----------|--------|------------|----|----------|
| gz | [gzavje] | zavije | « Xavier » | FR | simplif. |
|----|----------|--------|------------|----|----------|

|    |             |              |                 |         |          |
|----|-------------|--------------|-----------------|---------|----------|
| gn | [gnɔsjen]   | nosijen      | « Gnessiennes » | FR      | simplif. |
| gl | [gl]impse   | gelimps      | « clin d'œil »  | EN      | anaptyxe |
| gr | [gr]appling | gerapeling   | « grappling »   | EN      | anaptyxe |
| gw | [gw]en      | guen ; guven | « nom propre »  | gallois | anaptyxe |

#### C<sub>1</sub> : f (6)

|    |         |         |            |           |          |
|----|---------|---------|------------|-----------|----------|
| ft | [ftalo] | fetalo  | « phtalo » | FR        | anaptyxe |
| fn | [fnak]  | fenak   | « FNAC »   | FR        | anaptyxe |
| fl | [flyɔʁ] | feloʔor | « fluor »  | FR        | anaptyxe |
| fr | [fr]ee  | firi    | « gratos » | EN        | anaptyxe |
| fw | [fwa]   | fua     | « fois »   | FR        | vocalis. |
| fj | [fj]ord | fjord   | « fjord »  | norvégien | anaptyxe |

#### C<sub>1</sub> : v (4)

|    |        |       |           |    |          |
|----|--------|-------|-----------|----|----------|
| vl | [vl]og | velag | « vlog »  | EN | anaptyxe |
| vʁ | [vʁɛ]  | vece  | « vrai »  | FR | anaptyxe |
| vw | [vwa]  | vua   | « voix »  | FR | vocalis. |
| vj | [vjø]  | vijo  | « vieux » | FR | anaptyxe |

#### C<sub>1</sub> : s (13)

|    |           |           |            |         |          |
|----|-----------|-----------|------------|---------|----------|
| sp | [sp]am    | ʔespan    | « spam »   | EN      | prothèse |
| st | [st]yle   | ʔestajl   | « style »  | EN      | prothèse |
| sk | [ski]     | ʔeski     | « ski »    | FR      | prothèse |
| sf | [sfɛks]   | ʔesfanks  | « sphinx » | FR      | prothèse |
| sv | [sv]erige | ʔesverije | « Suède »  | suédois | prothèse |
| sx | [sx]ool   | ʔesxowl   | « école »  | NL      | prothèse |

|     |             |                      |                    |    |          |
|-----|-------------|----------------------|--------------------|----|----------|
| stf | <school>    | ʔesʃful <sup>1</sup> | « école »          | EN | prothèse |
| sm  | [smik]      | ʔesmik               | « SMIC »           | FR | prothèse |
| sn  | [sn]ail     | ʔesnejl              | « escargot »       | EN | prothèse |
| sl  | [sl]ow      | ʔeslo                | « lent »           | EN | prothèse |
| sr  | <Sri Lanka> | serilanka            | « Sri Lanka »      | EN | anaptyxe |
| sw  | [sw]itch    | sujif                | « clé de voiture » | EN | vocalis. |
| sj  | [sjel]      | sijel                | « ciel »           | FR | anaptyxe |

### C<sub>1</sub> : z (8)

|    |          |          |              |             |          |
|----|----------|----------|--------------|-------------|----------|
| zb | [zbiv]   | zebig    | « sbire »    | FR          | anaptyxe |
| zd | [zd]ание | zedanije | « bâtiment » | RU          | anaptyxe |
| zv | [zv]art  | zevart   | « noir »     | NL          | anaptyxe |
| zm | [zmen]   | zaman    | « temps »    | AR algérien | anaptyxe |
| zn | [zn]аю   | zenaju   | « Je sais. » | RU          | anaptyxe |
| zl | [zl]atan | zelatan  | « Zlatan »   | bosniaque   | anaptyxe |
| zв | [zвir]   | sagir    | « petit »    | AR syrien   | anaptyxe |
| zw | [zw]oty  | zuoti    | « złoty »    | polonais    | vocalis. |

### C<sub>1</sub> : ʃ (13)

|    |           |           |                     |             |          |
|----|-----------|-----------|---------------------|-------------|----------|
| ʃp | [ʃp]iel   | ʔeʃpil    | « jeu »             | DE          | prothèse |
| ʃb | [ʃbaʃt]   | ʔeʃbaʔt   | « Tu es rassasié. » | AR syrien   | prothèse |
| ʃt | [ʃti]     | ʔeʃti     | « chti »            | FR          | prothèse |
| ʃk | [ʃkun]    | ʔeʃkun    | « qui ? »           | AR algérien | prothèse |
| ʃf | [ʃfaf]    | ʃaffaf    | « clair »           | AR algérien | anaptyxe |
| ʃv | [ʃv]inden | ʔeʃvinden | « disparaître »     | DE          | prothèse |

<sup>1</sup> Prononciation erronée d'apprenants débutants, généralisant la correspondance entre <ch> et [tʃ] en anglais.

|    |             |            |                 |    |          |
|----|-------------|------------|-----------------|----|----------|
| ʃm | [ʃm]erz     | ʔeʃmers    | « mal »         | DE | prothèse |
| ʃn | [ʃn]eider   | ʔeʃnajder  | « Schneider »   | DE | prothèse |
| ʃl | [ʃl]imm     | ʔeʃlim     | « grave »       | DE | prothèse |
| ʃr | [ʃr]imp     | ʃirimp     | « crevette »    | EN | anaptyxe |
| ʃʁ | [ʃʁ]ödinger | ʃerudinger | « Schrödinger » | DE | anaptyxe |
| ʃw | <Schwepps>  | ʃueps      | « Schwepps »    | EN | vocalis. |
| ʃj | [ʃjɛ]       | ʃijan      | « chien »       | FR | anaptyxe |

### Initiale : ʒ (1)

|    |        |       |             |           |          |
|----|--------|-------|-------------|-----------|----------|
| ʒd | [ʒdid] | ʒedid | « nouveau » | AR syrien | anaptyxe |
|----|--------|-------|-------------|-----------|----------|

### Initiale : x (et /χ/ de l'arabe) (6)

|     |          |        |               |             |          |
|-----|----------|--------|---------------|-------------|----------|
| xp  | [xpor]   | xepor  | « éparpillé » | pachto      | anaptyxe |
| χb  | [χber]   | xabar  | « nouvelle »  | AR algérien | anaptyxe |
| χtʰ | [χtʰutʰ] | xutut  | « lignes »    | AR algérien | anaptyxe |
| χz  | [χzana]  | xazana | « armoire »   | AR algérien | anaptyxe |
| xl  | [xl]as   | xelas  | « verre »     | NL          | anaptyxe |
| xr  | [xr]oot  | xerowt | « grand »     | NL          | anaptyxe |

### Initiale : dʒ (1)

|     |         |        |          |             |          |
|-----|---------|--------|----------|-------------|----------|
| dʒm | [dʒmil] | dʒamil | « beau » | AR algérien | anaptyxe |
|-----|---------|--------|----------|-------------|----------|

### Initiale : m (5)

|    |            |           |                |             |          |
|----|------------|-----------|----------------|-------------|----------|
| mn | [mnemonik] | menemonik | « mnémonique » | FR          | anaptyxe |
| ml | [mlad]     | melad     | « jeune »      | bosniaque   | anaptyxe |
| mr | [mrid]     | marid     | « malade »     | AR algérien | anaptyxe |
| mw | [mwa]      | mua       | « moi »        | FR          | vocalis. |
| mj | [mjɛl]     | mijel     | « miel »       | FR          | anaptyxe |

**C<sub>1</sub> : n (3)**

|    |            |             |              |    |          |
|----|------------|-------------|--------------|----|----------|
| nr | [nr]авится | neravitsija | « Il aime. » | RU | anaptyxe |
| nw | [nwa]      | nua         | « noix »     | FR | vocalis. |
| nj | [nje]      | nije        | « nier »     | FR | anaptyxe |

**C<sub>1</sub> : l (4)**

|    |        |       |               |             |          |
|----|--------|-------|---------------|-------------|----------|
| lb | [lbes] | lebes | « Il vêtit. » | AR algérien | anaptyxe |
| ld | [ldi]  | ledi  | « tirer »     | berbère     | anaptyxe |
| lw | [lwa]  | lua   | « loi »       | FR          | vocalis. |
| lj | [ljê]  | lijan | « lien »      | FR          | anaptyxe |

**C<sub>1</sub> : r (et /ʁ/ français) (5)**

|     |          |         |                 |             |          |
|-----|----------|---------|-----------------|-------------|----------|
| rk  | [rku]    | reku    | « être sale »   | berbère     | anaptyxe |
| rs  | [rsem]   | [resem] | « Il dessina. » | AR algérien | anaptyxe |
| rdʒ | [rdʒel]  | redʒel  | « pied »        | AR algérien | anaptyxe |
| rw  | [rw]anda | ruanda  | « Rwanda »      | EN          | vocalis. |
| ʁj  | [ʁjê]    | gijan   | « rien »        | FR          | anaptyxe |

## II. C.C internes

Cette annexe contient 24 tableaux qui fournissent un exemple de chacune des 456 combinaisons C.C en position interne, attestées dans le corpus (voir tableau en (52)). Les tableaux sont ordonnés en fonction de la nature de la première consonne du groupe. Les groupes non-attestés sont également inclus, permettant d'identifier les 67 lacunes (cf. 3.3.1). Dans ces formes, C<sub>1</sub> désigne la première consonne et C<sub>2</sub> la deuxième consonne du groupe. Par exemple, dans /ʔop.tik/ « optique », où le groupe /p.t/ nous intéresse, C<sub>1</sub> = p et C<sub>2</sub> = t.

La première et la deuxième colonnes indiquent respectivement les formes phonologique et phonétique du groupe en question. Les deux colonnes suivantes fournissent un exemple de ce groupe en forme phonologique, puis en forme phonétique. Les deux dernières colonnes donnent la glose et le nombre d'occurrences du groupe dans le corpus. À la fin de l'annexe II, un tableau mentionne la fréquence de tous les groupes attestés, faisant un total de 19125 occurrences dans le corpus.

**C1 : p (total = 59)**

| /C1.C2/ | [C1.C2] | / /          | [ ]          | Glose             | Nb. |
|---------|---------|--------------|--------------|-------------------|-----|
| pp      | pp      | tappe        | tappe        | « colline »       | 3   |
| pb      | bb      | betʃapbetʃap | betʃabbetʃap | « pillage »       | 1   |
| pt      | pt      | ʔoptik       | ʔoptik       | « optique »       | 11  |
| pd      | pt ; bd | ʃapdast      | ʃabdas       | « gaucher »       | 2   |
| pk      | pk      | ʃapkardan    | ʃapkardan    | « se renverser »  | 2   |
| pg      | pg ; bg | ʃapgera      | ʃabgera      | « gauchiste »     | 3   |
| pg      | -       | -            | -            | -                 | 0   |
| pʔ      | -       | -            | -            | -                 | 0   |
| pf      | -       | -            | -            | -                 | 0   |
| pʋ      | -       | -            | -            | -                 | 0   |
| ps      | ps      | kapsul       | kapsul       | « capsule »       | 5   |
| pz      | ps ; bz | gapzadan     | gabzadan     | « causer »        | 5   |
| pʃ      | pʃ      | kapʃen       | kapʃen       | « veste »         | 4   |
| pʒ      | -       | -            | -            | -                 | 0   |
| px      | px      | ʃapxane      | ʃapxane      | « imprimerie »    | 2   |
| ph      | ph      | holopholop   | holopholop   | « trop de bruit » | 1   |
| pʃi     | pʃi     | ʃapʃi        | ʃapʃi        | « imprimeur »     | 5   |
| pdʒ     | -       | -            | -            | -                 | 0   |
| pm      | -       | -            | -            | -                 | 0   |
| pn      | pn      | hipnotizm    | hipnotizm    | « hypnotisme »    | 1   |
| pl      | pl      | diplom       | diplom       | « diplôme »       | 9   |
| pr      | pr      | suprano      | suprano      | « soprano »       | 3   |
| pw      | -       | -            | -            | -                 | 0   |
| pj      | pj      | papjon       | papijon      | « nœud papillon » | 2   |

**C<sub>1</sub> : b (total = 766)**

| /C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> / | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ] | / /         | [ ]         | Glose               | Nb. |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|---------------------|-----|
| bp                                | pp                                | ʔabpaʃ      | ʔappaʃ      | « arrosoir »        | 19  |
| bb                                | bb                                | tagabbol    | tagabbol    | « prise en charge » | 126 |
| bt                                | pt                                | ʔebtedaʔ    | ʔepteda     | « début »           | 55  |
| bd                                | bd                                | ʔabdar      | ʔabdar      | « juteux »          | 72  |
| bk                                | pk                                | sahebkar    | sapkar      | « employeur »       | 41  |
| bg                                | bg                                | ʃabgard     | ʃabgard     | « noctambule »      | 38  |
| bg                                | bg                                | sebgat      | sebgat      | « dépassement »     | 23  |
| bʔ                                | V:b                               | tabʔid      | ta:bid      | « exile »           | 21  |
| bf                                | pf                                | ketabforuʃi | ketapforuʃi | « librairie »       | 3   |
| bv                                | bv                                | ʔabvab      | ʔabvab      | « portes »          | 6   |
| bs                                | ps                                | tabsare     | tapsare     | « amendement »      | 25  |
| bz                                | bz                                | sabzi       | sabzi       | « légume »          | 37  |
| bʃ                                | pʃ                                | ʔabʃar      | ʔapʃar      | « cascade »         | 23  |
| bʒ                                | bʒ                                | subʒektiv   | subʒektiv   | « subjectif »       | 2   |
| bx                                | px                                | tabxir      | tapxir      | « évaporation »     | 33  |
| bh                                | ph ; pp                           | dʒebhe      | dʒeppe      | « front »           | 20  |
| bʃ                                | pʃ                                | ketabʃe     | ketapʃe     | « livret »          | 17  |
| bdʒ                               | bdʒ                               | ʔabdʒo      | ʔabdʒo      | « bière »           | 12  |
| bm                                | bm                                | ʔabmive     | ʔabmive     | « jus de fruit »    | 5   |
| bn                                | bn                                | mabna       | mabna       | « base »            | 36  |
| bl                                | bl                                | tablic      | tablic      | « publicité »       | 47  |
| br                                | br                                | ʔabri       | ʔabri       | « nuageux »         | 95  |
| bw                                | -                                 | -           | -           | -                   | 0   |
| bj                                | bj ; bij                          | tabjin      | tabjin      | « élaboration »     | 10  |

**C<sub>1</sub> : t (total = 482)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b>   | <b>[ ]</b>      | <b>Glose</b>        | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------|-----------------|---------------------|------------|
| tp                                   | tp                                   | mahutpakkon  | mahutpakkon     | « brosse »          | 3          |
| tb                                   | tp                                   | katbi        | katpi           | « écrit »           | 35         |
| tt                                   | tt                                   | hatta        | hatta           | « même »            | 117        |
| td                                   | dd ; tt                              | xatdadan     | xaddadan        | « guider »          | 17         |
| tk                                   | tk                                   | xatkef       | xatkef          | « règle »           | 42         |
| tg                                   | tk ; dg                              | galatgiri    | galadgiri       | « correction »      | 17         |
| tg                                   | tx                                   | metgal       | metxal          | « sorte de tissu »  | 7          |
| tʔ                                   | V:t                                  | gatʔi        | ga:ti           | « définitif »       | 15         |
| tf                                   | tf ; df                              | lotfan       | lotfan ; lodfan | « s'il vous plaît » | 12         |
| tv                                   | tf                                   | ʔatvar       | ʔatfar          | « manière pl. »     | 13         |
| ts                                   | ts                                   | ʔatse        | ʔatse           | « éternuement »     | 4          |
| tz                                   | ts                                   | pitza        | pitsa           | « pizza »           | 8          |
| tʃ                                   | tʃ                                   | ʔatʃan       | ʔatʃan          | « assoiffé »        | 9          |
| tʒ                                   | -                                    | -            | -               | -                   | 0          |
| tx                                   | tx                                   | hajatxalvat  | hajatxalvat     | « arrière-cour »    | 12         |
| th                                   | a:t                                  | sathi        | sa:ti           | « superficiel »     | 11         |
| tʃʃ                                  | tʃʃ ; tʃʃ                            | konteratʃʃi  | konteratʃʃi     | « prestataire »     | 1          |
| tdʒ                                  | dʒ                                   | suratdʒalase | suradʒalase     | « bilan »           | 2          |
| tm                                   | tm                                   | latme        | latme           | « dommage »         | 29         |
| tn                                   | tn                                   | xatne        | xatne           | « circoncision »    | 19         |
| tl                                   | tl                                   | batlac       | batlac          | « marais »          | 20         |
| tr                                   | tr                                   | metro        | metro           | « métro »           | 82         |
| tw                                   | -                                    | -            | -               | -                   | 0          |
| tj                                   | tij                                  | patjare      | patijare        | « salope »          | 7          |

**C<sub>1</sub> : d** (total = 504)

| /C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> / | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ] | / /       | [ ]       | Glose                    | Nb. |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|--------------------------|-----|
| dp                                | tp                                | xodparast | xotparast | « narcissiste »          | 6   |
| db                                | db                                | badban    | badban    | « voile »                | 44  |
| dt                                | tt                                | badtar    | badtar    | « pire »                 | 5   |
| dd                                | dd                                | moddat    | moddat    | « durée »                | 120 |
| dk                                | tk                                | badkar    | batkar    | « malfaiteur »           | 31  |
| dg                                | dg                                | badgel    | badgel    | « mauvais »              | 31  |
| dġ                                | dġ                                | badgowl   | badgol    | « perfide »              | 7   |
| dʔ                                | dʔ                                | xodʔe     | xodʔe     | « ruse »                 | 6   |
| df                                | tf                                | hedfon    | hetfon    | « casque »               | 8   |
| dv                                | dv                                | tadvin    | tadvin    | « montage »              | 23  |
| ds                                | ts                                | dadsara   | datsara   | « cour d'appel »         | 18  |
| dz                                | dz                                | padzahr   | padzahr   | « antidote »             | 8   |
| dʃ                                | tʃ                                | badʃans   | batʃans   | « qui manque de chance » | 12  |
| dʒ                                | -                                 | -         | -         | -                        | 0   |
| dx                                | tx                                | dadxah    | datxah    | « demandeur de justice » | 36  |
| dh                                | th                                | madhuf    | mathuf    | « ensorcelé »            | 12  |
| dʒʰ                               | tʃʰ ; tʃʰ                         | noxodʒʰi  | noxotʒʰi  | « leblebi »              | 1   |
| ddʒ                               | ddʒ                               | baddʒens  | baddʒens  | « méchant »              | 3   |
| dm                                | dm                                | dudman    | dudman    | « lignée »               | 30  |
| dn                                | dn                                | xodnevis  | xodnevis  | « stylo-plume »          | 15  |
| dl                                | dl                                | madlul    | madlul    | « signifié »             | 10  |
| dr                                | dr                                | madrese   | madrese   | « école »                | 66  |
| dw                                | -                                 | -         | -         | -                        | 0   |
| dj                                | dj ; dij                          | ʔadjan    | ʔadjan    | « religion pl. »         | 12  |

**C<sub>1</sub> : k (total = 562)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b>    | <b>Glose</b>        | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|---------------|---------------------|------------|
| kp                                   | kp                                   | lakpoft    | lakpoft       | « tortue »          | 7          |
| kb                                   | kb ; kp                              | ʔakband    | ʔakband       | « bien original »   | 36         |
| kt                                   | kt                                   | dikte      | dikte         | « dictée »          | 94         |
| kd                                   | kd ; gd                              | jekdel     | jekdel        | « unanime »         | 30         |
| kk                                   | kk                                   | sekke      | sekke         | « pièce d'argent »  | 101        |
| kg                                   | gg ; kk                              | rokgu      | roggu         | « franc »           | 4          |
| kg                                   | -                                    | -          | -             | -                   | 0          |
| kʔ                                   | k                                    | nakʔot     | nakot         | « KO »              | 5          |
| kf                                   | kf                                   | mokfi      | mokfi         | « suffisant »       | 9          |
| kv                                   | kf                                   | ʃekve      | ʃekfe         | « plainte »         | 13         |
| ks                                   | ks                                   | taksir     | taksir        | « multiplication »  | 56         |
| kz                                   | ks                                   | takzib     | takzib        | « démenti »         | 22         |
| kʃ                                   | kʃ                                   | ʔakʃen     | ʔakʃen        | « (film) d'action » | 11         |
| kʒ                                   | -                                    | -          | -             | -                   | 0          |
| kx                                   | kx                                   | tarikxane  | tarikxane     | « chambre noire »   | 8          |
| kh                                   | kh ; k                               | bakhand    | bakand        | « revers »          | 15         |
| kʃ                                   | kʃ                                   | xukʃe      | xukʃe         | « petit cochon »    | 9          |
| kɖʒ                                  | kɖʒ ; gɖʒ                            | ɖʒikɖʒik   | ɖʒikɖʒik      | « pépiement »       | 4          |
| km                                   | km                                   | takmil     | takmil        | « complément »      | 18         |
| kn                                   | kn                                   | ʔaknun     | ʔaknun        | « maintenant »      | 33         |
| kl                                   | kl                                   | taklif     | taklif        | « dû »              | 23         |
| kr                                   | kr                                   | fekri      | fekri         | « préoccupé »       | 56         |
| kw                                   | -                                    | -          | -             | -                   | 0          |
| kj                                   | kj ; kk                              | tekje      | tekje ; tekke | « appui »           | 8          |

| C <sub>1</sub> : g (total = 56)   |                                   |             |             |                             |     |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------|-----|
| /C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> / | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ] | / /         | [ ]         | Glose                       | Nb. |
| gp                                | kp                                | digpoxtan   | dikpoxtan   | « comploter »               | 2   |
| gb                                | gb                                | ragbi       | ragbi       | « rugby »                   | 2   |
| gt                                | -                                 | -           | -           | -                           | 0   |
| gd                                | gd                                | sagdo       | sagdo       | « galère »                  | 5   |
| gk                                | kk                                | sagkofī     | sakkofī     | « tuer les chiens errants » | 2   |
| gg                                | -                                 | -           | -           | -                           | 0   |
| gg                                | -                                 | -           | -           | -                           | 0   |
| gʔ                                | -                                 | -           | -           | -                           | 0   |
| gf                                | -                                 | -           | -           | -                           | 0   |
| gv                                | gv                                | sugvar      | sugvar      | « endeuillé »               | 3   |
| gs                                | -                                 | -           | -           | -                           | 0   |
| gz                                | gz                                | ʔegzoz      | ʔegzoz      | « pot d'échappement »       | 8   |
| gf                                | kf                                | bogfa       | bokfa       | « Ouvre ! »                 | 1   |
| gʒ                                | -                                 | -           | -           | -                           | 0   |
| gx                                | kx                                | sagxorʃodan | sakxorʃodan | « se faire gaspiller »      | 2   |
| gh                                | -                                 | -           | -           | -                           | 0   |
| gf                                | kf                                | digʃe       | dikʃe       | « petite poêle »            | 1   |
| gdʒ                               | gdʒ                               | sagdʒan     | sagdʒan     | « qui a la vie dure »       | 2   |
| gm                                | gm                                | dogme       | dogme       | « bouton »                  | 9   |
| gn                                | gn                                | signal      | signal      | « signal »                  | 3   |
| gl                                | gl                                | reglaʒ      | reglaʒ      | « réglage »                 | 6   |
| gr                                | gr                                | migren      | migren      | « migraine »                | 11  |
| gw                                | -                                 | -           | -           | -                           | 0   |
| gj                                | -                                 | -           | -           | -                           | 0   |

**C<sub>1</sub> : G (total = 524)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b>  | <b>[ ]</b>  | <b>Glose</b>                   | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------------|------------|
| gp                                   | xp                                   | kalacpar    | kalaxpar    | « sorte d'exercice militaire » | 9          |
| gb                                   | yb                                   | regbat      | regbat      | « envie »                      | 35         |
| gt                                   | xt                                   | nocte       | noxte       | « point »                      | 57         |
| gd                                   | gd                                   | ʔogde       | ʔogde       | « complexe »                   | 39         |
| gk                                   | xk                                   | ʔodʒackur   | ʔodʒaxkur   | « stérile »                    | 18         |
| gg                                   | yg                                   | ʔodʒaggaz   | ʔodʒaggaz   | « cuisinière à gaz »           | 7          |
| gg                                   | gg                                   | hogge       | hogge       | « truc »                       | 94         |
| gʔ                                   | V:y                                  | rogʔe       | ro:yɛ       | « bout de papier »             | 9          |
| gf                                   | xf                                   | vacfe       | vaxfe       | « pause »                      | 9          |
| gv                                   | gv                                   | tagvim      | tagvim      | « calendrier »                 | 12         |
| gs                                   | xs                                   | tagsir      | taxsir      | « faute »                      | 31         |
| gz                                   | yz                                   | lagzeʃ      | layzeʃ      | « glissement »                 | 31         |
| gʃ                                   | xʃ                                   | nacʃe       | naxʃe       | « carte »                      | 18         |
| gʒ                                   | -                                    | -           | -           | -                              | 0          |
| gx                                   | xx                                   | ʔaracxori   | ʔaraxxori   | « picoler »                    | 2          |
| gh                                   | xh                                   | fechollogat | fexholloyat | « philologie »                 | 3          |
| gʃ                                   | xʃ                                   | bacʃe       | baxʃe       | « petit jardin »               | 15         |
| gdʒ                                  | gdʒ                                  | dʒegdʒege   | dʒegdʒeye   | « maracas »                    | 2          |
| gm                                   | gm                                   | nacme       | nacme       | « chanson »                    | 22         |
| gn                                   | gn                                   | ʔegnaʔ      | ʔegna       | « enrichissement »             | 20         |
| gl                                   | gl                                   | taglid      | taglid      | « imitation »                  | 36         |
| gr                                   | gr                                   | tagriban    | tagriban    | « presque »                    | 46         |
| gw                                   | -                                    | -           | -           | -                              | 0          |
| gj                                   | V:g                                  | tagjir      | ta:gir      | « changement »                 | 9          |

C<sub>1</sub> : ? (total = 357)

| /C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> / | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ] | / /       | [ ]            | Glose              | Nb. |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|----------------|--------------------|-----|
| ?p                                | -                                 | -         | -              | -                  | 0   |
| ?b                                | V:b                               | ta?bir    | ta:bir         | « interprétation » | 26  |
| ?t                                | V:t                               | ta?til    | ta:til         | « férié »          | 38  |
| ?d                                | V:d                               | ta?dil    | ta:dil         | « équilibrage »    | 29  |
| ?k                                | V:k                               | ta?kid    | ta:kid         | « insistance »     | 6   |
| ?g                                | g                                 | vage?gera | vayegera       | « réaliste »       | 5   |
| ?G                                | V:y                               | ja?cub    | ja:yub         | « Jacob »          | 8   |
| ??                                | ?? ; ?                            | fa??al    | fa??al ; fa?al | « actif »          | 3   |
| ?f                                | V:f                               | za?feran  | za:feran       | « safran »         | 9   |
| ?v                                | V:v                               | ta?viz    | ta:viz         | « échange »        | 15  |
| ?s                                | V:s                               | ta?sir    | ta:sir         | « influence »      | 21  |
| ?z                                | V:z                               | ba?zan    | ba:zan         | « parfois »        | 27  |
| ?ʃ                                | V:ʃ                               | ?a?ʃar    | ?a:ʃar         | « décimal »        | 10  |
| ?ʒ                                | -                                 | -         | -              | -                  | 0   |
| ?x                                | V:x                               | ta?xir    | ta:xir         | « retard »         | 5   |
| ?h                                | V:h                               | ta?hil    | ta:hil         | « faire mériter »  | 2   |
| ?ɟ                                | -                                 | -         | -              | -                  | 0   |
| ?dʒ                               | V:dʒ                              | ?e?dʒab   | ?e:dʒab        | « étonnement »     | 18  |
| ?m                                | V:m                               | ?e?mal    | ?e:mal         | « application »    | 33  |
| ?n                                | V:n                               | ta?ne     | ta:ne          | « sarcasme »       | 19  |
| ?l                                | V:l                               | ta?lim    | ta:lim         | « enseignement »   | 44  |
| ?r                                | V:r                               | ta?rif    | ta:rif         | « définition »     | 22  |
| ?w                                | -                                 | -         | -              | -                  | 0   |
| ?j                                | V:j                               | ta?jin    | ta:jin         | « désignation »    | 17  |

C<sub>1</sub> : f (total = 813)

| /C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> / | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ] | / /       | [ ]       | Glose                           | Nb. |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|---------------------------------|-----|
| fp                                | fp                                | kafpuʃ    | kafpuʃ    | « couverture de sol »           | 1   |
| fb                                | fp                                | hafbak    | hafpak    | « milieu de terrain »           | 3   |
| ft                                | ft                                | ʔeftar    | ʔeftar    | « Iftar »                       | 387 |
| fd                                | ft                                | holofduni | holoftuni | « taule »                       | 15  |
| fk                                | fk                                | safkar    | safkar    | « réparateur de<br>châssis »    | 43  |
| fg                                | fk                                | kafgir    | kafkir    | « spatule »                     | 11  |
| fg                                | fx                                | ʔafgan    | ʔafxan    | « Afghan »                      | 2   |
| fʔ                                | V:f                               | dafʔe     | da:fe     | « fois »                        | 9   |
| ff                                | ff                                | movaffag  | moʔaffag  | « à succès »                    | 56  |
| fv                                | ff                                | tafviz    | taffiz    | « cession »                     | 5   |
| fs                                | fs                                | tafsir    | tafsir    | « explication »                 | 45  |
| fz                                | fs                                | lafzan    | lafsan    | « mythomane »                   | 30  |
| fʃ                                | fʃ                                | banafʃe   | banafʃe   | « fleur violette »              | 40  |
| fʒ                                | fʃ                                | ʔafʒul    | ʔafʃul    | « perturbé »                    | 4   |
| fx                                | fx                                | tafxim    | tafxim    | « hommage »                     | 4   |
| fh                                | V:f                               | tafhim    | ta:fim    | « compréhension »               | 15  |
| fʃ                                | fʃ                                | horufʃin  | hurufʃin  | « compositeur<br>(imprimerie) » | 11  |
| fɖʒ                               | fʃ                                | kufɖʒan   | kufʃan    | « cage à oiseaux »              | 4   |
| fm                                | fm                                | tofmal    | tofmal    | « bâclé »                       | 1   |
| fn                                | fn                                | kafnodafn | kafnodafn | « obsèques »                    | 5   |
| fl                                | fl                                | geflat    | geflat    | « négligence »                  | 22  |
| fr                                | fr                                | tafre     | tafre     | « échappement »                 | 94  |
| fw                                | -                                 | -         | -         | -                               | 0   |
| fj                                | fj ; fij                          | ʔafjun    | ʔafjun    | « opium »                       | 6   |

**C<sub>1</sub> : v (total = 183)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b>   | <b>[ ]</b>   | <b>Glose</b>          | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------|--------------|-----------------------|------------|
| vp                                   | fp                                   | divpa        | difpa        | « espèce d'araignée » | 2          |
| vb                                   | vb                                   | navbar       | navbar       | « pilote »            | 6          |
| vt                                   | ft                                   | davtalab     | daftalab     | « candidat »          | 2          |
| vd                                   | vd                                   | navdan       | navdan       | « tuyau de descente » | 15         |
| vk                                   | fk                                   | ʔavkandan    | ʔafkandan    | « jeter »             | 5          |
| vg                                   | vg                                   | navgan       | navgan       | « flotte »            | 2          |
| vg                                   | -                                    | -            | -            | -                     | 0          |
| vʔ                                   | -                                    | -            | -            | -                     | 0          |
| vf                                   | -                                    | -            | -            | -                     | 0          |
| vv                                   | vv                                   | ʔavval       | ʔavval       | « premier »           | 111        |
| vs                                   | fs                                   | gavsandog    | gafsandog    | « coffre-fort »       | 6          |
| vz                                   | vz                                   | gavzanbur    | gavzanbur    | « vespa »             | 3          |
| vʃ                                   | fʃ                                   | navʃekan     | naʃfekan     | « contre-torpilleur » | 5          |
| vʒ                                   | -                                    | -            | -            | -                     | 0          |
| vx                                   | -                                    | -            | -            | -                     | 0          |
| vh                                   | -                                    | -            | -            | -                     | 0          |
| vʃ                                   | fʃ                                   | navʃe        | naʃʃe        | « petit navire »      | 5          |
| vdʒ                                  | vdʒ                                  | divdʒan      | divdʒan      | « qui a la vie dure » | 2          |
| vm                                   | vm                                   | gavmiʃ       | gavmiʃ       | « buffle »            | 2          |
| vn                                   | vn                                   | partovnegari | partovnegari | « radiographie »      | 2          |
| vl                                   | vl                                   | divlax       | divlax       | « endroit reculé »    | 3          |
| vr                                   | vr                                   | fevrije      | fevrije      | « février »           | 7          |
| dw                                   | -                                    | -            | -            | -                     | 0          |
| vj                                   | vj ; vij                             | xavjar       | xavijar      | « caviar »            | 5          |

**C<sub>1</sub> : s (total = 1872)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b>    | <b>Glose</b>    | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|---------------|-----------------|------------|
| sp                                   | sp                                   | ruspi      | ruspi         | « prostituée »  | 59         |
| sb                                   | sb ; sp                              | nesbat     | nesbat        | « relation »    | 79         |
| st                                   | st ; ss                              | baste      | baste ; basse | « colis »       | 1027       |
| sd                                   | st                                   | pasdar     | pastar        | « gardien »     | 23         |
| sk                                   | sk                                   | maskan     | maskan        | « logement »    | 95         |
| sg                                   | sk                                   | mesgar     | mesgar        | « cuivrier »    | 11         |
| sg                                   | sx                                   | mesgal     | mesxal        | « 4,2 grammes » | 34         |
| sʔ                                   | V:s                                  | masʔul     | ma:sul        | « responsable » | 25         |
| sf                                   | sf                                   | nesfe      | nesfe         | « à moitié »    | 46         |
| sv                                   | sf                                   | tasvir     | tasfir        | « image »       | 36         |
| ss                                   | ss                                   | cassab     | cassab        | « boucher »     | 134        |
| sz                                   | ss                                   | laszadan   | lassadan      | « flirter »     | 2          |
| sf                                   | sf                                   | ʔasʃodan   | ʔasʃodan      | « s'écraser »   | 3          |
| sʒ                                   | -                                    | -          | -             | -               | 0          |
| sx                                   | sx                                   | masxare    | masxare       | « ridicule »    | 18         |
| sh                                   | s                                    | ʔeshal     | ʔesal         | « diarrhée »    | 24         |
| stʃ                                  | -                                    | -          | -             | -               | 0          |
| sdʒ                                  | stʃ                                  | masdʒed    | masʃed        | « mosquée »     | 8          |
| sm                                   | sm                                   | tasmim     | tasmim        | « décision »    | 66         |
| sn                                   | sn                                   | tasnif     | tasnif        | « chanson »     | 41         |
| sl                                   | sl                                   | taslim     | taslim        | « soumission »  | 54         |
| sr                                   | sr                                   | mosri      | mosri         | « contagieux »  | 63         |
| sw                                   | -                                    | -          | -             | -               | 0          |
| sj                                   | sj ; sij                             | besjar     | besjar        | « beaucoup »    | 24         |

**C<sub>1</sub> : z (total = 602)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>           | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|------------------------|------------|
| zp                                   | sp                                   | bazpors    | baspors    | « inspecteur »         | 11         |
| zb                                   | zb                                   | mizban     | mizban     | « hôte »               | 35         |
| zt                                   | st                                   | moztareb   | mostareb   | « stressé »            | 8          |
| zd                                   | zd                                   | mozdur     | mozdur     | « mercenaire »         | 73         |
| zk                                   | sk                                   | mazkur     | maskur     | « nommé »              | 51         |
| zg                                   | zg                                   | sazgar     | sazgar     | « compatible »         | 38         |
| zG                                   | zG                                   | bozgale    | bozgale    | « chevreau »           | 13         |
| zʔ                                   | V:z                                  | dʒozʔijat  | dʒo:zijat  | « détails »            | 16         |
| zf                                   | sf                                   | fʒizfahm   | fʒisfa:m   | « compréhensif »       | 6          |
| zv                                   | zv                                   | dʒozve     | dʒozve     | « notes »              | 16         |
| zs                                   | ss                                   | bazsazi    | bassazi    | « reconstruction »     | 8          |
| zz                                   | zz                                   | mazze      | mazze      | « goût »               | 75         |
| zʃ                                   | sʃ                                   | ruzʃomar   | rusʃomar   | « agenda »             | 7          |
| zʒ                                   | -                                    | -          | -          | -                      | 0          |
| zx                                   | sx                                   | bazxast    | basxast    | « demande de comptes » | 24         |
| zh                                   | sh                                   | mozhek     | moshek     | « ridicule »           | 25         |
| zʃ                                   | sʃ                                   | pijazʃe    | pijasʃe    | « ciboulette »         | 4          |
| zdʒ                                  | zdʒ                                  | bazdʒu     | bazdʒu     | « interrogateur »      | 9          |
| zm                                   | zm                                   | mozmen     | mozmen     | « chronique »          | 65         |
| zn                                   | zn                                   | baznevisi  | baznevisi  | « réécriture »         | 27         |
| zl                                   | zl                                   | ʔozlat     | ʔozlat     | « solitude »           | 24         |
| zr                                   | zr                                   | mazrab     | mazrab     | « multiplié »          | 52         |
| zw                                   | -                                    | -          | -          | -                      | 0          |
| zj                                   | zj ; zij                             | hazjan     | hazijan    | « délire »             | 15         |

C<sub>1</sub> : f (total = 989)

| /C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> / | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ] | / /       | [ ]       | Glose                         | Nb. |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|-----|
| ʃp                                | ʃp                                | ʔaʃpaz    | ʔaʃpaz    | « cuisinier »                 | 19  |
| ʃb                                | ʃt                                | daʃbord   | daʃbord   | « boîte à gants »             | 40  |
| ʃt                                | ʃt                                | koʃti     | koʃti     | « lutte »                     | 331 |
| ʃd                                | ʃd                                | ʃeʃdang   | ʃeʃdang   | « à 100% »                    | 29  |
| ʃk                                | ʃk                                | boʃke     | boʃke     | « baril »                     | 135 |
| ʃg                                | ʃg ; ʃk                           | baʃgah    | baʃgah    | « club de sport »             | 46  |
| ʃɠ                                | ʃx                                | boʃgab    | boʃxab    | « assiette »                  | 22  |
| ʃʔ                                | V:ʃ                               | naʃʔe     | na:ʃe     | « drogué »                    | 19  |
| ʃf                                | ʃf                                | piʃforuʃ  | piʃfuruʃ  | « prévente »                  | 15  |
| ʃv                                | ʃf                                | piʃvand   | piʃfand   | « préfixe »                   | 36  |
| ʃs                                | ʃs                                | riʃsefid  | riʃsefid  | « homme âgé »                 | 3   |
| ʃz                                | ʃs                                | guʃzad    | guʃsad    | « rappel »                    | 5   |
| ʃʃ                                | ʃʃ                                | taraʃfoh  | taraʃfo   | « sécrétion »                 | 29  |
| ʃʒ                                | -                                 | -         | -         | -                             | 0   |
| ʃx                                | ʃx                                | taʃxis    | taʃxis    | « reconnaissance »            | 36  |
| ʃh                                | ʃ                                 | xoʃhal    | xoʃal     | « joyeux »                    | 19  |
| ʃʧ                                | -                                 | -         | -         | -                             | 0   |
| ʃɖ                                | ʃʧ                                | daneʃɖʒu  | daneʃʃu   | « étudiant »                  | 4   |
| ʃm                                | ʃm                                | xoʃmazze  | xoʃmazze  | « délicieux »                 | 76  |
| ʃn                                | ʃn                                | xoʃnevisi | xoʃnevisi | « calligraphie »              | 45  |
| ʃl                                | ʃl                                | geʃlag    | geʃlag    | « lieu de séjour<br>d'hiver » | 14  |
| ʃr                                | ʃr                                | maʃreg    | maʃreg    | « est »                       | 52  |
| ʃw                                | -                                 | -         | -         | -                             | 0   |
| ʃj                                | ʃj ; ʃij                          | hoʃjar    | hoʃjar    | « sobre »                     | 14  |

**C<sub>1</sub> : 3 (total = 56)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>             | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|--------------------------|------------|
| 3p                                   | ʃp                                   | gu3poʃt    | guʃpoʃt    | « bossu »                | 4          |
| 3b                                   | 3b                                   | de3ban     | de3ban     | « gardien<br>militaire » | 6          |
| 3t                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3d                                   | 3d                                   | mo3de      | mo3de      | « bonne nouvelle »       | 16         |
| 3k                                   | ʃk                                   | do3kam     | doʃkam     | « triste »               | 6          |
| 3g                                   | 3g                                   | va3gun     | va3gun     | « renversé »             | 4          |
| 3G                                   | 3G                                   | ge3ge3     | ge3ge3     | « bruit »                | 2          |
| 3ʔ                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3f                                   | ʃf                                   | ʔa3ʃandak  | ʔaʃʃandak  | « arc-en-ciel »          | 1          |
| 3v                                   | 3v                                   | pe3vak     | pe3vak     | « écho »                 | 3          |
| 3s                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3z                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3ʃ                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3ʒ                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3x                                   | ʃx                                   | do3xim     | doʃxim     | « bourreau »             | 3          |
| 3h                                   | ʃh                                   | po3han     | poʃhan     | « envie »                | 2          |
| 3ʧ                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3dʒ                                  | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3m                                   | 3m                                   | pa3morde   | pa3morde   | « flétri »               | 8          |
| 3n                                   | 3n                                   | do3nam     | do3nam     | « insulte »              | 1          |
| 3l                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3r                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3w                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |
| 3j                                   | -                                    | -          | -          | -                        | 0          |

**C<sub>1</sub> : x (total = 683)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>         | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|----------------------|------------|
| xp                                   | xp                                   | sixpar     | sixpar     | « bébé oiseau »      | 4          |
| xb                                   | xb ; xp                              | moxber     | moxber     | « espion »           | 21         |
| xt                                   | xt                                   | doxtar     | doxtar     | « fille »            | 343        |
| xd                                   | xt                                   | maxduf     | maxtuf     | « périmé »           | 20         |
| xk                                   | xk                                   | jaxkardan  | jaxkardan  | « geler »            | 10         |
| xg                                   | xk                                   | ʔaxgar     | ʔaxkar     | « flamme »           | 4          |
| xg                                   | -                                    | -          | -          | -                    | 0          |
| xʔ                                   | -                                    | -          | -          | -                    | 0          |
| xf                                   | xf                                   | taxfif     | taxfif     | « réduction »        | 14         |
| xv                                   | xf                                   | rexvat     | refat      | « indolence »        | 7          |
| xs                                   | xs                                   | faxsi      | faxsi      | « personnel »        | 23         |
| xz                                   | xs                                   | maxzan     | maxsan     | « réservoir »        | 12         |
| xʃ                                   | xʃ                                   | baxʃeʃ     | baxʃeʃ     | « pardon »           | 47         |
| xʒ                                   | -                                    | -          | -          | -                    | 0          |
| xx                                   | xx                                   | ʔaxxazi    | ʔaxxazi    | « chantage »         | 22         |
| xh                                   | -                                    | -          | -          | -                    | 0          |
| xʃ                                   | xʃ                                   | moxʃe      | moxʃe      | « cervelet »         | 18         |
| xɖʒ                                  | xʃ                                   | naxɖʒir    | naxʃir     | « animal de chasse » | 8          |
| xm                                   | xm                                   | toxme      | toxme      | « graines salées »   | 36         |
| xn                                   | xn                                   | rexne      | rexne      | « brèche »           | 13         |
| xl                                   | xl                                   | moxles     | moxles     | « sincère »          | 38         |
| xr                                   | xr                                   | taxrib     | taxrib     | « destruction »      | 37         |
| xw                                   | -                                    | -          | -          | -                    | 0          |
| xj                                   | xij                                  | baxje      | baxije     | « suture »           | 6          |

**C<sub>1</sub> : h** (total = 934)

| /C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> / | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ] | / /      | [ ]     | Glose                 | Nb. |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|---------|-----------------------|-----|
| hp                                | p                                 | ʃahpur   | ʃapur   | « prince »            | 14  |
| hb                                | V:b                               | mahbub   | ma:bub  | « populaire »         | 72  |
| ht                                | V:t                               | behtar   | be:tar  | « mieux »             | 92  |
| hd                                | V:d                               | mahdud   | ma:dud  | « limité »            | 62  |
| hk                                | V:k                               | mohkam   | mo:kam  | « fort »              | 40  |
| hg                                | V:g                               | kahgel   | ka:gel  | « bauge »             | 30  |
| hg                                | V:g                               | dehgan   | de:gan  | « paysan »            | 13  |
| h?                                | -                                 | -        | -       | -                     | 0   |
| hf                                | V:f                               | mahfuz   | ma:fuz  | « réservé »           | 16  |
| hv                                | V:v                               | sahvan   | sa:van  | « sans délibération » | 41  |
| hs                                | V:s                               | ʔehsas   | ʔe:sas  | « sentiment »         | 45  |
| hz                                | V:z                               | ʔehzar   | ʔe:zar  | « convocation »       | 37  |
| hf                                | V:f                               | fahʃa    | fa:ʃa   | « prostitution »      | 26  |
| hʒ                                | -                                 | -        | -       | -                     | 0   |
| hx                                | V:x                               | dehxoda  | de:xoda | « chef de village »   | 5   |
| hh                                | hh                                | taʔahhod | ta:hhod | « engagement »        | 63  |
| hf                                | V:f                               | tahʃin   | ta:ʃin  | « gratin »            | 7   |
| hdʒ                               | V:dʒ                              | lahdʒe   | la:dʒe  | « accent »            | 18  |
| hm                                | V:m                               | tohmat   | to:mat  | « calomnie »          | 62  |
| hn                                | V:n                               | pahna    | pa:na   | « largeur »           | 54  |
| hl                                | V:l                               | mohlat   | mo:lat  | « délai »             | 81  |
| hr                                | V:r                               | mahrum   | ma:rum  | « privé »             | 139 |
| hw                                | -                                 | -        | -       | -                     | 0   |
| hj                                | V:j                               | ʔehjaʔ   | ʔe:ja   | « ressuscitation »    | 17  |

**C<sub>1</sub> : tʃ** (total = 34)

| /C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> / | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ] | / /         | [ ]        | Glose                     | Nb. |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------|---------------------------|-----|
| tʃp                               | tʃp                               | peʃpeʃ      | peʃpeʃ     | « bavarder à voix basse » | 4   |
| tʃb                               | tʃb                               | gaʃbori     | gaʃbori    | « stuc »                  | 1   |
| tʃt                               | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |
| tʃd                               | tʃd                               | piʃdadan    | piʃdadan   | « tourner »               | 1   |
| tʃk                               | tʃk                               | hiʃkas      | hiʃkas     | « personne (neg.) »       | 7   |
| tʃg                               | dʒg                               | piʃguʃti    | pidʒguʃti  | « tournevis »             | 3   |
| tʃC                               | tʃC                               | gaʃgaʃ      | gaʃgaʃ     | « tranché »               | 2   |
| tʃʔ                               | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |
| tʃf                               | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |
| tʃv                               | dʒv                               | behitʃvadʒh | behidʒvadʒ | « aucunement »            | 2   |
| tʃs                               | tʃs ; ʃs                          | gaʃsar      | gaʃsar     | « nom de lieu »           | 1   |
| tʃz                               | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |
| tʃʃ                               | tʃʃ                               | puʃʃodan    | puʃʃodan   | « devenir vide »          | 2   |
| tʃʒ                               | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |
| tʃx                               | tʃx                               | gaʃxiz      | gaʃxiz     | « source de craie »       | 1   |
| tʃh                               | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |
| tʃʃ                               | tʃʃ                               | baʃʃe       | baʃʃe      | « enfant »                | 7   |
| tʃdʒ                              | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |
| tʃm                               | tʃm                               | ʔaʃmaz      | ʔaʃmaz     | « clouage »               | 3   |
| tʃn                               | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |
| tʃl                               | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |
| tʃr                               | tʃr                               | gaʃrizi     | gaʃrizi    | « versage de plâtre »     | 1   |
| tʃw                               | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |
| tʃj                               | -                                 | -           | -          | -                         | 0   |

**C<sub>1</sub> : dʒ** (total = 264)

| /C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> / | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ] | / /         | [ ]        | Glose                      | Nb. |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------|----------------------------|-----|
| dʒp                               | -                                 | -           | -          | -                          | 0   |
| dʒb                               | dʒb                               | ladʒbaz     | ladʒbaz    | « têtue »                  | 13  |
| dʒt                               | ʃt                                | ʔedʒtemaʔ   | ʔeʃtema    | « société »                | 24  |
| dʒd                               | ʒd                                | ʔadʒdad     | ʔaʒdad     | « ancêtres »               | 22  |
| dʒk                               | ʃk ; ʃk                           | kondʒkav    | konʃkav    | « curieux »                | 9   |
| dʒg                               | dʒg                               | vadʒgah     | vadʒga     | « lieu<br>d'articulation » | 8   |
| dʒŋ                               | -                                 | -           | -          | -                          | 0   |
| dʒʔ                               | V:dʒ                              | madʒʔul     | ma:dʒul    | « falsifié »               | 4   |
| dʒf                               | ʃf                                | ʔadʒfan     | ʔaʃfan     | « cils »                   | 2   |
| dʒv                               | ʒv                                | taʒviz      | taʒviz     | « prescription »           | 10  |
| dʒs                               | ʒs                                | ʔadʒsam     | ʔaʒsam     | « corps pl. »              | 5   |
| dʒz                               | ʒz                                | ʔadʒzaʔ     | ʔaʒza      | « parties »                | 8   |
| dʒʃ                               | ʃʃ ; ʃʃ                           | xaredʒʃodan | xareʃʃodan | « sortir »                 | 1   |
| dʒʒ                               | -                                 | -           | -          | -                          | 0   |
| dʒx                               | ʃx                                | kadʒxolŋ    | kaʃxolŋ    | « de mauvaise<br>humeur »  | 4   |
| dʒh                               | ʃh                                | ʔedʒhaf     | ʔeʃhaf     | « injure »                 | 16  |
| dʒʃ                               | -                                 | -           | -          | -                          | 0   |
| dʒdʒ                              | dʒdʒ                              | nadʒdʒar    | nadʒdʒar   | « charpentier »            | 61  |
| dʒm                               | dʒm                               | madʒmuʔ     | madʒmu     | « somme »                  | 18  |
| dʒn                               | ʒn                                | madʒnun     | maʒnun     | « fou »                    | 14  |
| dʒl                               | ʒl                                | madʒles     | maʒles     | « parlement »              | 15  |
| dʒr                               | ʒr                                | modʒrem     | mozrem     | « criminel »               | 30  |
| dʒw                               | -                                 | -           | -          | -                          | 0   |
| dʒj                               | -                                 | -           | -          | -                          | 0   |

**C<sub>1</sub> : m (total = 794)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>         | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|----------------------|------------|
| mp                                   | mp                                   | dampaji    | dampaji    | « claquette »        | 53         |
| mb                                   | mb                                   | bambul     | bambul     | « souci »            | 81         |
| mt                                   | mt                                   | hamta      | hamta      | « homologue »        | 41         |
| md                                   | md                                   | bamdad     | bamdad     | « matin »            | 60         |
| mk                                   | mk                                   | hamkar     | hamkar     | « collègue »         | 43         |
| mg                                   | mg                                   | gamgin     | gamgin     | « triste »           | 36         |
| mc                                   | mc                                   | gomgome    | gomgome    | « gourde »           | 10         |
| mʔ                                   | V:m                                  | samʔak     | sa:mak     | « appareil auditif » | 16         |
| mf                                   | mf                                   | samfoni    | samfoni    | « symphonie »        | 10         |
| mv                                   | mv                                   | hamvare    | hamvare    | « toujours »         | 15         |
| ms                                   | ms                                   | hamsaje    | hamsaje    | « voisin »           | 39         |
| mz                                   | mz                                   | namzad     | namzad     | « fiancé »           | 43         |
| mʃ                                   | mʃ                                   | gomʃode    | gomʃode    | « perdu »            | 33         |
| mɜ                                   | -                                    | -          | -          | -                    | 0          |
| mx                                   | mx                                   | hamxane    | hamxane    | « colocataire »      | 19         |
| mh                                   | m                                    | dʒomhuri   | dʒumuri    | « république »       | 21         |
| mʧ                                   | mʧ                                   | hamʧon     | hamʧon     | « à l'instar de »    | 21         |
| mɖ                                   | mɖ                                   | hamɖavar   | hamɖavar   | « adjacent »         | 11         |
| mm                                   | mm                                   | hemmat     | hemmat     | « effort »           | 125        |
| mn                                   | mn                                   | hamnowʔ    | hamno      | « semblable »        | 27         |
| ml                                   | ml                                   | hamle      | hamle      | « attaque »          | 26         |
| mr                                   | mr                                   | gomrok     | gomrok     | « douane »           | 48         |
| mw                                   | -                                    | -          | -          | -                    | 0          |
| mj                                   | mj ; mij                             | kamjab     | kamjab     | « rare »             | 16         |

**C<sub>1</sub> : n** (total = 2768)

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>                | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|-----------------------------|------------|
| np                                   | mp                                   | tanpuʃ     | tampuʃ     | « vêtement »                | 29         |
| nb                                   | mb                                   | bonbast    | bombast    | « impasse »                 | 248        |
| nt                                   | nt                                   | kontor     | kontor     | « compteur »                | 179        |
| nd                                   | nd                                   | bande      | bande      | « soumis »                  | 918        |
| nk                                   | nk                                   | kankɑʃ     | kankɑʃ     | « investigation »           | 88         |
| ng                                   | ng                                   | ʃʒɑŋgal    | ʃʒɑŋgal    | « fourchette »              | 308        |
| ng                                   | ng                                   | mangul     | mangul     | « mobilier »                | 71         |
| nʔ                                   | V:n                                  | sanʔat     | sa:nat     | « industrie »               | 22         |
| nf                                   | mf                                   | senfi      | semfi      | « syndical »                | 77         |
| nv                                   | mv                                   | ʒɑnvije    | ʒɑnvije    | « janvier »                 | 21         |
| ns                                   | ns                                   | ʔensan     | ʔensan     | « humain »                  | 135        |
| nz                                   | nz                                   | benzin     | benzin     | « essence »                 | 71         |
| nʃ                                   | nʃ                                   | monʃi      | monʃi      | « secrétaire »              | 46         |
| nʒ                                   | nʒ                                   | ʔɑnzin     | ʔɑnzin     | « angine »                  | 11         |
| nx                                   | nx                                   | zaminxari  | zaminxari  | « accaparement des terres » | 44         |
| nh                                   | V:n                                  | menha      | me:na      | « moins »                   | 58         |
| nʃ                                   | nʃ                                   | panʃar     | panʃar     | « crevé »                   | 36         |
| ndʒ                                  | ndʒ                                  | pandʒere   | pandʒere   | « fenêtre »                 | 237        |
| nm                                   | nm                                   | ʔabunman   | ʔabunman   | « abonnement »              | 12         |
| nn                                   | nn                                   | fanni      | fanni      | « technique »               | 111        |
| nl                                   | nl                                   | zaminlarze | zaminlarze | « tremblement de terre »    | 4          |
| nr                                   | nr                                   | xunrizi    | xunrizi    | « saignement »              | 18         |
| nw                                   | -                                    | -          | -          | -                           | 0          |
| nj                                   | nj                                   | donja      | donja      | « monde »                   | 24         |

**C<sub>1</sub> : l** (total = 1109)

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b>  | <b>[ ]</b>  | <b>Glose</b>             | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------|------------|
| lp                                   | lp                                   | ʔahvalporsi | ʔahvalporsi | « demande de nouvelles » | 21         |
| lb                                   | lb                                   | delbar      | delbar      | « charmant »             | 83         |
| lt                                   | lt                                   | soltan      | soltan      | « sultan »               | 74         |
| ld                                   | ld                                   | deldard     | deldard     | « mal de ventre »        | 41         |
| lk                                   | lk                                   | melki       | melki       | « possessif »            | 66         |
| lg                                   | lg                                   | delgarmi    | delgarmi    | « encouragement »        | 33         |
| lg                                   | lg                                   | dalgak      | dalgak      | « clown »                | 77         |
| lʔ                                   | l                                    | fowgolʔade  | foyolade    | « extraordinaire »       | 63         |
| lf                                   | lf                                   | selfi       | selfi       | « selfie »               | 38         |
| lv                                   | lv                                   | bulvar      | bulvar      | « boulevard »            | 53         |
| ls                                   | ls                                   | delsard     | delsard     | « découragé »            | 29         |
| lz                                   | lz                                   | golzar      | golzar      | « jardin de fleurs »     | 25         |
| lj                                   | lj                                   | salʃomar    | salʃomar    | « calendrier »           | 17         |
| lʒ                                   | lʒ                                   | nostalʒi    | nostalʒi    | « nostalgique »          | 1          |
| lx                                   | lx                                   | delxor      | delxor      | « dégoûté »              | 51         |
| lh                                   | lh ; l                               | delhore     | delhore     | « stress »               | 39         |
| lʃ                                   | lʃ                                   | golʃin      | golʃin      | « sélection »            | 15         |
| ldʒ                                  | ldʒ                                  | deldʒuji    | deldʒuji    | « conciliation »         | 22         |
| lm                                   | lm                                   | bilmaz      | bilmaz      | « con »                  | 78         |
| ln                                   | ln                                   | delneʃin    | delneʃin    | « agréable »             | 12         |
| ll                                   | ll                                   | dallal      | dallal      | « courtier »             | 240        |
| lr                                   | lr                                   | delroba     | delroba     | « attrayant »            | 8          |
| lw                                   | -                                    | -           | -           | -                        | 0          |
| lj                                   | lj                                   | miljun      | miljun      | « million »              | 23         |

**C<sub>1</sub> : r (total = 3857)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>               | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|----------------------------|------------|
| rp                                   | rp                                   | xarpa      | xarpa      | « treillis »               | 55         |
| rb                                   | rb                                   | darbast    | darbast    | « taxi privé »             | 251        |
| rt                                   | rt                                   | martub     | martub     | « mouillé »                | 187        |
| rd                                   | rd                                   | tardid     | tardid     | « doute »                  | 1122       |
| rk                                   | rk                                   | tarkib     | tarkib     | « mélange »                | 188        |
| rg                                   | rg                                   | dargir     | dargir     | « occupé »                 | 184        |
| rg                                   | rg                                   | bargi      | bargi      | « électrique »             | 126        |
| rʔ                                   | V:r                                  | farʔi      | fa:ri      | « périphérique »           | 33         |
| rf                                   | rf                                   | barfi      | barfi      | « enneigé »                | 72         |
| rv                                   | rv                                   | darviʃ     | darviʃ     | « derviche »               | 134        |
| rs                                   | rs                                   | marsum     | marsum     | « coutumier »              | 163        |
| rz                                   | rz                                   | marzi      | marzi      | « frontalier »             | 165        |
| rʃ                                   | rʃ                                   | xorʃid     | xorʃid     | « soleil »                 | 114        |
| rʒ                                   | rʒ                                   | ʔenerʒi    | ʔenerʒi    | « énergie »                | 13         |
| rx                                   | rx                                   | barxi      | barxi      | « certains »               | 150        |
| rh                                   | V:r                                  | farhad     | fa:rad     | « nom propre »             | 82         |
| rʧ                                   | rʧ                                   | ferʧe      | ferʧe      | « brosse »                 | 68         |
| rdʒ                                  | rdʒ                                  | fordʒe     | fordʒe     | « période de<br>révision » | 79         |
| rm                                   | rm                                   | darman     | darman     | « remède »                 | 237        |
| rn                                   | rn                                   | barname    | barname    | « programme »              | 110        |
| rl                                   | rl                                   | ʃarlatan   | ʃarlatan   | « charlatan »              | 23         |
| rr                                   | rr                                   | mobarra    | mobarra    | « épargné »                | 260        |
| rw                                   | -                                    | -          | -          | -                          | 0          |
| rj                                   | rj ; rij                             | darja      | darja      | « mer »                    | 64         |

| <b>C<sub>1</sub> : w (total = 265)</b> |                                      |            |            |                      |            |
|--|--------------------------------------|------------|------------|----------------------|------------|
| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b>   | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>         | <b>Nb.</b> |
| wp                                     | wp ; o:p                             | nowpa      | nowpa      | « tout-petit »       | 3          |
| wb                                     | wb ; o:b                             | towbix     | towbix     | « avertissement »    | 18         |
| wt                                     | wt ; o:t                             | ʔowtad     | ʔowtad     | « clous »            | 4          |
| wd                                     | wd ; o:d                             | gowdal     | go:dal     | « puits »            | 23         |
| wk                                     | wk ; k                               | nowkar     | nokar      | « serviteur »        | 7          |
| wg                                     | wg ; g                               | sowgand    | sogand     | « serment »          | 7          |
| wG                                     | wG ; o:G                             | sowgat     | so:gat     | « cadeau de voyage » | 27         |
| wʔ                                     | wʔ ; o:ʔ                             | nowʔi      | no:ʔi      | « exemplaire »       | 8          |
| wf                                     | wf ; o:f                             | towfir     | to:fir     | « différence »       | 4          |
| wv                                     | -                                    | -          | -          | -                    | 0          |
| ws                                     | ws ; s                               | towsije    | tosije     | « recommandation »   | 25         |
| wz                                     | wz ; z                               | towzih     | tozi       | « explication »      | 27         |
| wʃ                                     | wʃ ; ʃ                               | rowʃan     | roʃan      | « illuminé, clair »  | 6          |
| wʒ                                     | wʒ ; o:ʒ                             | ʔowʒan     | ʔo:ʒan     | « faisant tomber »   | 4          |
| wx                                     | -                                    | -          | -          | -                    | 0          |
| wh                                     | wh ; h                               | nowhe      | nohe       | « élégie »           | 21         |
| wʧ                                     | wʧ ; ʧ                               | howʧi      | hoʧi       | « qui hue »          | 2          |
| wɟ                                     | ow ; ɟ                               | mowɟeb     | moɟeb      | « cause »            | 16         |
| wm                                     | ow ; o:                              | gowmi      | go:mi      | « ethnique »         | 2          |
| wn                                     | wn ; n                               | nownahal   | nonahal    | « adolescent »       | 6          |
| wl                                     | wl ; l                               | towlid     | tolid      | « production »       | 23         |
| wr                                     | wr ; r                               | dowre      | dore       | « cours »            | 31         |
| ww                                     | -                                    | -          | -          | -                    | 0          |
| wj                                     | wj ; o:j                             | nowjad     | nowjad     | « nom propre »       | 1          |

**C<sub>1</sub> : j (total = 592)**

| <b>/C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>/</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>   | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|--------------------------------------|------------|------------|----------------|------------|
| jp                                   | jp                                   | fejpur     | fejpur     | « trompette »  | 6          |
| jb                                   | jb                                   | gejbat     | gejbat     | « absence »    | 25         |
| jt                                   | jt                                   | zejtun     | zejtun     | « olive »      | 30         |
| jd                                   | jd                                   | mejdan     | mejdan     | « place »      | 40         |
| jk                                   | jk                                   | pejkan     | pejkan     | « flèche »     | 29         |
| jg                                   | jg                                   | pejgiri    | pejgiri    | « suivi »      | 22         |
| jc                                   | jc                                   | pejgam     | pejgam     | « message »    | 17         |
| jʔ                                   | jʔ ; jj                              | bejʔat     | bejjat     | « alliance »   | 8          |
| jf                                   | jf                                   | kejfi      | kejfi      | « qualitatif » | 15         |
| jv                                   | jv                                   | pejvast    | pejvast    | « annexe »     | 18         |
| js                                   | js                                   | fejsale    | fejsale    | « solution »   | 22         |
| jz                                   | jz                                   | bejzi      | bejzi      | « ovale »      | 21         |
| jʃ                                   | jʃ                                   | meditejʃen | meditejʃen | « méditation » | 5          |
| jʒ                                   | jʒ                                   | naʒze      | naʒze      | « bronche »    | 3          |
| jx                                   | jx                                   | mejxof     | mejxof     | « aigre-doux » | 9          |
| jh                                   | jh ; j                               | kejhan     | kejhan     | « cosmos »     | 11         |
| jʧ                                   | jʧ                                   | gejʧak     | gejʧak     | « ghaychak »   | 10         |
| jdʒ                                  | jdʒ                                  | tinejdʒer  | tinejdʒer  | « adolescent » | 7          |
| jm                                   | jm                                   | pejman     | pejman     | « alliance »   | 60         |
| jn                                   | jn                                   | ʔejnak     | ʔejnak     | « lunettes »   | 21         |
| jl                                   | jl                                   | xejli      | xejli      | « beaucoup »   | 38         |
| jr                                   | jr                                   | hejrat     | hejrat     | « étonnement » | 39         |
| jw                                   | -                                    | -          | -          | -              | 0          |
| jj                                   | jj                                   | ʔajjam     | ʔajjam     | « jours »      | 136        |



**Fréquence des C.C internes dans le corpus (hors CC.C internes)**

| C <sub>1</sub> | p  | b   | t   | d   | k   | g  | g   | ʔ   | f   | v   | s    | z   | ʃ   | ʒ  | x   | h   | ʃ  | dʒ  | m   | n    | l    | r    | w   | j   | Total |
|----------------|----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-------|
| C <sub>2</sub> |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |      |     |     |    |     |     |    |     |     |      |      |      |     |     |       |
| p              | 3  | 19  | 3   | 6   | 7   | 2  | 9   | 0   | 1   | 2   | 59   | 11  | 19  | 4  | 4   | 14  | 4  | 0   | 53  | 29   | 21   | 55   | 3   | 6   | 334   |
| b              | 1  | 126 | 35  | 44  | 36  | 2  | 35  | 26  | 3   | 6   | 79   | 35  | 40  | 6  | 21  | 72  | 1  | 13  | 81  | 248  | 83   | 251  | 18  | 25  | 1278  |
| t              | 11 | 55  | 117 | 5   | 94  | 0  | 57  | 38  | 387 | 2   | 1027 | 8   | 331 | 0  | 343 | 92  | 0  | 24  | 41  | 179  | 74   | 187  | 4   | 30  | 3106  |
| d              | 2  | 72  | 17  | 120 | 30  | 5  | 39  | 29  | 15  | 15  | 23   | 73  | 29  | 16 | 20  | 62  | 1  | 22  | 60  | 918  | 41   | 1122 | 23  | 40  | 2794  |
| k              | 2  | 41  | 42  | 31  | 101 | 2  | 18  | 6   | 43  | 5   | 95   | 51  | 135 | 6  | 10  | 40  | 7  | 9   | 43  | 88   | 66   | 188  | 7   | 29  | 1065  |
| g              | 3  | 38  | 17  | 31  | 4   | 0  | 7   | 5   | 11  | 2   | 11   | 38  | 46  | 4  | 4   | 30  | 3  | 8   | 36  | 308  | 33   | 184  | 7   | 22  | 852   |
| g              | 0  | 23  | 7   | 7   | 0   | 0  | 94  | 8   | 2   | 0   | 34   | 13  | 22  | 2  | 0   | 13  | 2  | 0   | 10  | 71   | 77   | 126  | 27  | 17  | 555   |
| ʔ              | 0  | 21  | 15  | 6   | 5   | 0  | 9   | 3   | 9   | 0   | 25   | 16  | 19  | 0  | 0   | 0   | 0  | 4   | 16  | 22   | 63   | 33   | 8   | 8   | 282   |
| f              | 0  | 3   | 12  | 8   | 9   | 0  | 9   | 9   | 56  | 0   | 46   | 6   | 15  | 1  | 14  | 16  | 0  | 2   | 10  | 77   | 38   | 72   | 4   | 15  | 422   |
| v              | 0  | 6   | 13  | 23  | 13  | 3  | 12  | 15  | 5   | 111 | 36   | 16  | 36  | 3  | 7   | 41  | 2  | 10  | 15  | 21   | 53   | 134  | 0   | 18  | 593   |
| s              | 5  | 25  | 4   | 18  | 56  | 0  | 31  | 21  | 45  | 6   | 134  | 8   | 3   | 0  | 23  | 45  | 1  | 5   | 39  | 135  | 29   | 163  | 25  | 22  | 843   |
| z              | 5  | 37  | 8   | 8   | 22  | 8  | 31  | 27  | 30  | 3   | 2    | 75  | 5   | 0  | 12  | 37  | 0  | 8   | 43  | 71   | 25   | 165  | 27  | 21  | 670   |
| ʃ              | 4  | 23  | 9   | 12  | 11  | 1  | 18  | 10  | 40  | 5   | 3    | 7   | 29  | 0  | 47  | 26  | 2  | 1   | 33  | 46   | 17   | 114  | 6   | 5   | 469   |
| ʒ              | 0  | 2   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 4   | 0   | 0    | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 11   | 1    | 13   | 4   | 3   | 38    |
| x              | 2  | 33  | 12  | 36  | 8   | 2  | 2   | 5   | 4   | 0   | 18   | 24  | 36  | 3  | 22  | 5   | 1  | 4   | 19  | 44   | 51   | 150  | 0   | 9   | 490   |
| h              | 1  | 20  | 11  | 12  | 15  | 0  | 3   | 2   | 15  | 0   | 24   | 25  | 19  | 2  | 0   | 63  | 0  | 16  | 21  | 58   | 39   | 82   | 21  | 11  | 460   |
| ʃ              | 5  | 17  | 1   | 1   | 9   | 1  | 15  | 0   | 11  | 5   | 0    | 4   | 0   | 0  | 18  | 7   | 7  | 0   | 21  | 36   | 15   | 68   | 2   | 10  | 253   |
| dʒ             | 0  | 12  | 2   | 3   | 4   | 2  | 2   | 18  | 4   | 2   | 8    | 9   | 4   | 0  | 8   | 18  | 0  | 61  | 11  | 237  | 22   | 79   | 16  | 7   | 529   |
| m              | 0  | 5   | 29  | 30  | 18  | 9  | 22  | 33  | 1   | 2   | 66   | 65  | 76  | 8  | 36  | 62  | 3  | 18  | 125 | 12   | 78   | 237  | 2   | 60  | 997   |
| n              | 1  | 36  | 19  | 15  | 33  | 3  | 20  | 19  | 5   | 2   | 41   | 27  | 45  | 1  | 13  | 54  | 0  | 14  | 27  | 111  | 12   | 110  | 6   | 21  | 635   |
| l              | 9  | 47  | 20  | 10  | 23  | 6  | 36  | 44  | 22  | 3   | 54   | 24  | 14  | 0  | 38  | 81  | 0  | 15  | 26  | 4    | 240  | 23   | 23  | 38  | 800   |
| r              | 3  | 95  | 82  | 66  | 56  | 11 | 46  | 22  | 94  | 7   | 63   | 52  | 52  | 0  | 37  | 139 | 1  | 30  | 48  | 18   | 8    | 260  | 31  | 39  | 1260  |
| w              |    |     |     |     |     |    |     |     |     |     |      |     |     |    |     |     |    |     |     |      |      |      |     |     | 0     |
| j              | 2  | 10  | 7   | 12  | 8   | 0  | 9   | 17  | 6   | 5   | 24   | 15  | 14  | 0  | 6   | 17  | 0  | 0   | 16  | 24   | 23   | 64   | 1   | 136 | 416   |
| Total          | 59 | 766 | 482 | 504 | 562 | 56 | 524 | 357 | 813 | 183 | 1872 | 602 | 989 | 56 | 683 | 934 | 34 | 264 | 794 | 2768 | 1109 | 3857 | 265 | 592 | 19125 |

### III. CC.C internes

#### a. Sans frontière de morphèmes entre C<sub>2</sub> et C<sub>3</sub>

Ci-dessous, je présente les 33 mots du corpus contenant un groupe CCC interne sans frontière de morphèmes, quoique, dans certains cas, on puisse supposer une analyse CC.C = CC-C par les persanophones sous l'influence de l'orthographe (voir discussion en 3.3.2).

| Mot                   | Réalisations alternatives | Origine et glose         | Frontière de morphèmes ? |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ʔabstere              | ʔabestere ;<br>ʔabestre   | FR « abstrait »          | Non                      |
| ʔaktris               | ʔaktris ; ʔaktiris        | FR « actrice »           | Non                      |
| ʔamplifajer           | ʔampilifajer              | EN « amplificateur »     | Non                      |
| ʔanfarktus            | ʔanfaktus                 | FR « infarctus »         | Non                      |
| ʔeksperes             | ʔekspres                  | EN « express »           | Non                      |
| ʔelektriki            | ʔelektiriki               | FR « électrique » + i    | Non                      |
| ʔelektrokardijogerafi | ʔelektero-                | « électrocardiographie » | Non                      |
| ʔanstitu              | ʔanestitu                 | FR « institut »          | Non                      |
| ʔejrbas               | ʔerbas                    | FR « Airbus »            | Plausible                |
| ʔinstagram            | ʔinestageram              | EN « Instagram »         | Non                      |
| bandrol               | banderol                  | FR « banderole »         | Plausible                |
| bejsbal               | -                         | EN « baseball »          | Plausible                |
| perspektiv            | perespektiv               | FR « perspective »       | Non                      |
| portre                | portere                   | FR « portrait »          | Non                      |
| postmodern            | posmodern                 | FR « post-moderne »      | Plausible                |
| pingpong              | pinpong                   | EN « ping-pong »         | Plausible                |
| teransfer             | -                         | EN « transfert »         | Non                      |
| teransformator        | -                         | EN « transformateur »    | Non                      |

|             |                             |                        |           |
|-------------|-----------------------------|------------------------|-----------|
| fjortke     | -                           | RU « abaque »          | Non       |
| sabskrajb   | sabeskrajb ;<br>sabeskerajb | EN « souscrire »       | Non       |
| sajdbajsajd | -                           | EN « frigo américain » | Plausible |
| surtme      | -                           | TU « luge »            | Non       |
| forsma3or   | -                           | FR « force majeure »   | Plausible |
| kartpostal  | -                           | FR « carte postale »   | Plausible |
| kartrid3    | karterid3                   | EN « cartouche »       | Non       |
| konsantre   | konsantere                  | FR « concentré »       | Non       |
| kongfo      | konfo                       | EN « kung-fu »         | Plausible |
| gerandhotel | gerandotel                  | FR « grand hôtel »     | Plausible |
| gerlferend  | gerferend                   | EN « copine »          | Plausible |
| marksism    | -                           | FR « marxisme »        | Non       |
| vajtbord    | -                           | EN « tableau blanc »   | Plausible |
| handbal     | hambal                      | EN « handball »        | Plausible |
| jurtme      | -                           | TU « galope »          | Non       |

## b. Avec une frontière de morphèmes entre C<sub>2</sub> et C<sub>3</sub>

Le tableau qui commence à la page suivante présente 510 mots contenant un CC.C interne où la frontière de syllabes coïncide avec une frontière de morphèmes (cf. 3.3.3 et 4.4.4). Ceux-ci sont ordonnés en fonction de la nature de la première consonne du mot. Par exemple, le mot /bordbar/ « patient » est inclus sous « Initiale : b ». Prenons l'exemple ci-dessous.

|    |          |  |        |                               |
|----|----------|--|--------|-------------------------------|
| 39 | ʔozrxahi | excuse+demanderPres+i<br>« présenter ses excuses » | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
|----|----------|--|--------|-------------------------------|

La deuxième colonne du tableau indique la forme phonologique du mot, dans lequel le groupe /zrx/ nous intéresse. La troisième colonne montre les morphèmes qui le constituent et la signification. La quatrième colonne mentionne la structure morphologique, dans ce cas NVSuff, i.e. nom + verbe + suffixe. La dernière colonne précise si le groupe en question est simplifié en forme de surface. Pour cet exemple, C<sub>1</sub>C<sub>3</sub> signifie qu'en surface, /C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>C<sub>3</sub>/ se réalise [C<sub>1</sub>C<sub>3</sub>]. Autrement dit, la deuxième consonne du groupe est effacée : /zrx/ → [zx] (où z sera ensuite sujet à dévoisement).

| N°                                    | Mot          | Glose   | Structure | Simplifié ?                    |
|---------------------------------------|--------------|---|-----------|--------------------------------|
| <b>Initiale : ?(a, a, e, o, u, i)</b> |              |   |           |                                |
| 1                                     | ?absardkon   | eau+froid+fairePres<br>« fontaine à eau fraîche » | NAV       | Non                            |
| 2                                     | ?abgarmkon   | eau+chaud+fairePres<br>« chaudière »              | NAV       | Non                            |
| 3                                     | ?abeftgah    | caché+lieu<br>« cachette, toilette »              | NSuff     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>  |
| 4                                     | ?axundbazi   | mollah+jeu<br>« faire des ruses »                 | NN        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>  |
| 5                                     | ?ardbiz      | farine+tamiserPres<br>« tamis »                   | NV        | Non                            |
| 6                                     | ?azarmdzu    | justice+chercherPres<br>« juste »                 | NV        | Non                            |
| 7                                     | ?azarmgin    | justice+plein<br>« juste »                        | NSuff     | Non                            |
| 8                                     | ?ahangkardan | intention+faireInf<br>« se décider »              | NV        | Non                            |
| 9                                     | ?ahangsaz    | chanson+construirePres<br>« compositeur »         | NV        | Non                            |
| 10                                    | ?avarddzu    | bagarre+chercherPres<br>« bagarreur »             | NV        | Non                            |
| 11                                    | ?avardgah    | bagarre+lieu<br>« front de guerre »               | NSuff     | Non                            |
| 12                                    | ?abrnak      | nuage+eux<br>« nuageux »                          | NSuff     | Non                            |
| 13                                    | ?ardzmand    | respect+ayant<br>« respectable »                  | NSuff     | C <sub>2</sub> oC <sub>3</sub> |
| 14                                    | ?arzkardan   | demande+faireInf<br>« dire »                      | NV        | Non                            |

|    |                 |  |        |                                 |
|----|-----------------|--|--------|---------------------------------|
| 15 | ʔarzjab         | valeur+trouverPres<br>« évaluateur »           | NV     | Non                             |
| 16 | ʔarzjabi        | valeur+trouverPres+i<br>« évaluation »         | NVSuff | Non                             |
| 17 | ʔazdastraftan   | de+main+allerInf<br>« se perdre »              | PrepNV | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 18 | ʔasbdavandan    | cheval+faire-courirInf<br>« faire du cheval »  | NV     | Non                             |
| 19 | ʔasbdavani      | cheval+faire-courirPres+i<br>« équitation »    | NVSuff | Non                             |
| 20 | ʔangoʃtneʃan    | doigt+asseoirCausatifPres<br>« célèbre »       | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 21 | ʔangoʃtnama     | doigt+montrerPres<br>« montré du doigt »       | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 22 | ʔangoʃtnegari   | doigt+inscrirePres+i<br>« prise d'empreintes » | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 23 | ʔangoʃtgozaʃtan | doigt+mettreInf<br>« choisir »                 | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 24 | ʔangoʃtgazidan  | doigt+mordreInf<br>« regretter »               | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 25 | ʔahdkardan      | promesse+faireInf<br>« promettre »             | NV     | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 26 | ʔahdname        | promesse+lettre<br>« traité »                  | NN     | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 27 | ʔersbordan      | héritage+emporterInf<br>« hériter »            | NV     | Non                             |
| 28 | ʔezndadan       | autorisation+donnerInf<br>« autoriser »        | NV     | Non                             |
| 29 | ʔesmnevisi      | nom+écrirePres+i<br>« enregistrement »         | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 30 | ʔesmorasmdar    | nom+et+coutume+avoirPres<br>« de renom »       | NoNV   | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |

|    |                    |  |        |                               |
|----|--------------------|--|--------|-------------------------------|
| 31 | ʔeʃgbazi           | amour+jeu<br>« faire l'amour »                     | NN     | Non                           |
| 32 | ʔeʃgkardan         | amour+faireInf<br>« kiffer »                       | NV     | Non                           |
| 33 | ʔejbdzu            | défaut+chercherPres<br>« qui cherche les défaut »  | NV     | Non                           |
| 34 | ʔejbnak            | défaut+plein de<br>« défectueux »                  | NSuff  | Non                           |
| 35 | ʔejbjabi           | défaut+trouverPres+i<br>« diagnostic »             | NVSuff | Non                           |
| 36 | ʔoxtbudan          | familier+êtreInf<br>« être familial »              | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 37 | ʔoxtfodan          | familier+devenirInf<br>« devenir familial »        | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 38 | ʔorddadan          | ordre+donnerInf<br>« donner des ordres »           | NV     | Non                           |
| 39 | ʔozrxahi           | excuse+demanderPres+i<br>« présenter ses excuses » | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 40 | ʔostexanxordkardan | os+brisé+faireInf<br>« se donner de la peine »     | NAV    | Non                           |
| 41 | ʔistgah            | arrêt+lieu<br>« station »                          | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

### Initiale : b

|    |            |  |        |   |
|----|------------|--|--------|---|
| 42 | bazdaqʃgah | détention+lieu<br>« lieu de détention »    | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 43 | bankdari   | banque+avoirPres+i<br>« gestion bancaire » | NVSuff | Non   |
| 44 | bangzadan  | appel+frapperInf<br>« appeler »            | NV     | Non   |
| 45 | baxtjar    | chance+accompagnant<br>« chanceux »        | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> iC <sub>3</sub> |

|    |                |   |        |                               |
|----|----------------|---|--------|-------------------------------|
| 46 | baxffodan      | part+devenirInf<br>« se diviser »                     | NV     | Non                           |
| 47 | baxfdar        | district+avoirPres<br>« sous-préfet »                 | NV     | Non                           |
| 48 | baxfdari       | district+avoirPres+i<br>« sous-préfecture »           | NVSuff | Non                           |
| 49 | baxfname       | part+lettre<br>« décret »                             | NN     | Non                           |
| 50 | baravordkardan | approximation+faireInf<br>« faire une approximation » | NV     | Non                           |
| 51 | bardqftkardan  | retrait+faireInf<br>« retirer »                       | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 52 | barfpakkon     | neige+propre+fairePres<br>« essuie-glace »            | NNV    | Non                           |
| 53 | bargbalan      | feuille+aile+Pl.<br>« ordre d'insectes »              | NNSuff | Non                           |
| 54 | bargrizan      | feuille+verserPres+an<br>« chute de feuilles »        | NVSuff | Non                           |
| 55 | bargffe        | feuille+Dim<br>petite feuille                         | NSuff  | Non                           |
| 56 | bazmgah        | fête+lieu<br>« lieu de fête »                         | NN     | Non                           |
| 57 | bastzadan      | opium+battreInf<br>« fumer de l'opium »               | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 58 | bastnefastan   | ?+asseoirInf<br>« faire un sit-in »                   | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 59 | bastdadan      | extension+donnerInf<br>« étendre, généraliser »       | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 60 | bandzadan      | joint+battreInf<br>« réparer la céramique »           | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 61 | bandzan        | joint+battrePres<br>« réparateur de céramique »       | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|    |                |  |        |                               |
|----|----------------|--|--------|-------------------------------|
| 62 | bandfodan      | fil+devenirInf<br>« rester immobile »              | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 63 | bandkardan     | fil+faireInf<br>« insister »                       | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 64 | bandbaz        | fil+jouerPres<br>« funambule »                     | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 65 | bandbazi       | fil+jouerPres+i<br>« funambulisme »                | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 66 | bandkef        | joint+tirerPres<br>« ouvrier qui fait les joints » | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 67 | bandkefī       | joint+tirerPres+i<br>« faire les joints »          | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 68 | bandgah        | joint+lieu<br>« joint »                            | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 69 | bedastgereftan | à+main+prendreInf<br>« prendre en main »           | PrepNV | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 70 | berendzkub     | riz+ moudePres<br>« moulin à riz »                 | NVSuff | Non                           |
| 71 | bordzsazi      | tour+construirePres+i<br>« construction de tours » | NVSuff | Non                           |
| 72 | bordbar        | porterPas+charge<br>« patient »                    | VN     | Non                           |
| 73 | bordbari       | porterPas+charge+i<br>« patience »                 | VNSuff | Non                           |
| 74 | bozorgxande    | grand+appelerPartPas<br>« célèbre »                | AV     | C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 75 | bozorgdaftan   | grand+avoirInf<br>« honorer »                      | AV     | C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 76 | bozorgsal      | grand+âge<br>« âgé »                               | AN     | C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 77 | bolandkardan   | haut+faire<br>« soulever »                         | AV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|    |              |                                      |    |                               |
|----|--------------|--------------------------------------|----|-------------------------------|
| 78 | bolandbala   | long+longueur<br>« grand de taille » | AN | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 79 | bolandpaje   | haut+classement<br>« haut placé »    | AN | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 80 | bolandparvaz | haut+vol<br>« ambitieux »            | AN | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 81 | bolandgu     | haut+direPres<br>« porte-voix »      | AV | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

### Initiale : p

|    |               |  |    |                               |
|----|---------------|--|----|-------------------------------|
| 82 | parksavar     | garage+à-bord<br>« parking de gare »     | NA | Non                           |
| 83 | partkardan    | loin+faireInf<br>« jeter »               | AV | Non                           |
| 84 | partgah       | loin+lieu<br>« falaise »                 | AN | Non                           |
| 85 | pardaxtkardan | paiement+faireInf<br>« payer »           | NV | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 86 | parfjkardan   | rivet+faireInf<br>« riveter »            | NV | Non                           |
| 87 | pazroftkar    | acceptation+travail<br>« acceptant »     | NN | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 88 | pastfetrat    | bas+essence<br>« de mauvaise essence »   | AN | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 89 | paʃmrixtan    | poil+verserInf<br>« être ébahi »         | NV | Non                           |
| 91 | pandʒtan      | cinq+corps<br>« Muhammad et sa famille » | NV | Non                           |
| 94 | pandʒpa       | cinq+pied<br>« crabe »                   | NN | Non                           |
| 95 | pandʒfanbe    | cinq+samedi<br>« jeudi »                 | NN | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|     |              |  |        |        |
|-----|--------------|--|--------|--------|
| 96  | pandʒgane    | cinq+ ?<br>« composé de cinq parties »     | NSuff  | Non    |
| 97  | pandʒgah     | cinq+lieu<br>« mode de musique iranienne » | NSuff  | Non    |
| 98  | pandgereftan | conseil+prendreInf<br>« prendre leçon »    | NV     | Non    |
| 99  | pandname     | conseil+lettre<br>« livre de conseils »    | NN     | Non    |
| 100 | pahnkardan   | large+faireInf<br>« étendre »              | AV     | V:C2C3 |
| 101 | poftdadan    | dos+donnerInf<br>« s'appuyer »             | NV     | C1C3   |
| 102 | poftdastan   | dos+avoirInf<br>« avoir du soutien »       | NV     | C1C3   |
| 103 | poftdari     | derrière+porte+i<br>« paillason »          | NNSuff | C1C3   |
| 104 | poftdasti    | dos+main+i<br>« coup du dos de la main »   | NNSuff | C1C3   |
| 105 | pofttru      | dos+face<br>« de revers »                  | NN     | C2oC3  |
| 106 | poftnahadan  | dos+mettreInf<br>« se référer »            | NV     | C1C3   |
| 107 | poftnevisi   | dos+écrirePres+i<br>« endosser »           | NVSuff | C1C3   |
| 108 | poftpazadan  | dos+pied+battreInf<br>« quitter »          | NNV    | C1C3   |
| 109 | poftgarmi    | dos+chaud+i<br>« encouragement »           | NASuff | C1C3   |
| 110 | poftvane     | N+ ?<br>« support, soutien »               | NSuff  | C1C3   |
| 111 | pustkoloft   | peau+épais<br>« résistant »                | NA     | C1C3   |

|     |             |  |        |                               |
|-----|-------------|--|--------|-------------------------------|
| 112 | pustkolofti | peau+épais+i<br>« résistance »             | NASuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 113 | pustkandan  | peau+enleverInf<br>« peler »               | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 114 | pustkande   | peau+enleverPartPas<br>« franchement »     | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 115 | pejvandgah  | association+lieu<br>« lieu d'association » | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

### Initiale : t

|     |            |   |       |                                 |
|-----|------------|---|-------|---------------------------------|
| 116 | taxtzadan  | course+battreInf<br>« échanger »              | NV    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 117 | tab?navaz  | goût+caresserPres<br>« plaisant »             | NV    | V:C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 118 | tablzan    | tambour+battrePres<br>« percussionniste »     | NV    | Non                             |
| 119 | tarhdadan  | dessin+donnerInf<br>« proposer un plan »      | NV    | V:C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 120 | tarhrixtan | dessin+verser<br>« faire un plan »            | NV    | V:C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 121 | tarhkardan | dessin+faire<br>« aborder »                   | NV    | V:C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 122 | tarfbastan | coin-d'œil+fermerInf<br>« profiter »          | NV    | Non                             |
| 123 | tarkkardan | abandon+faire<br>« abandonner »               | NV    | Non                             |
| 124 | tofangfī   | pistolet+métier<br>« soldat armé »            | NSuff | Non                             |
| 125 | tondbad    | rapide+vent<br>« tempête »                    | AN    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 126 | tondxu     | rapide+comportement<br>« de mauvaise humeur » | AN    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |

|     |            |  |        |                               |
|-----|------------|--|--------|-------------------------------|
| 127 | tondro     | rapide+allerPres<br>« rapide, extrémiste »     | AV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 128 | tanghal    | étroit+état<br>« fauché »                      | AN     | Non                           |
| 129 | tangdaſtan | étroit+avoirInf<br>« être dur avec quelqu'un » | AV     | Non                           |
| 130 | tangsali   | étroit+an+i<br>« sécheresse, famine »          | ANSuff | Non                           |
| 131 | tangſeſm   | étroit+œil<br>« avare »                        | AN     | Non                           |
| 132 | tangſeſmi  | étroit+œil+i<br>« avarice »                    | ANSuff | Non                           |
| 133 | tangdast   | étroit+main<br>« pauvre »                      | AN     | Non                           |
| 134 | tangdasti  | étroit+main+i<br>« pauvreté »                  | ANSuff | Non                           |
| 135 | tangdel    | étroit+cœur<br>« déprimé »                     | AN     | Non                           |
| 136 | tangna     | étroit+ ?<br>« difficulté »                    | ASuff  | Non                           |
| 137 | tangjab    | étroit+trouverPres<br>« rare »                 | AV     | Non                           |

### Initiale : dʒ

|     |             |  |       |                                 |
|-----|-------------|--|-------|---------------------------------|
| 138 | dʒaſnvare   | fête+semblable<br>« festival »           | NSuff | Non                             |
| 139 | dʒalbkardan | arrêt+faire<br>« convoquer, arrêter »    | NV    | Non                             |
| 140 | dʒamʔzadan  | addition+battreInf<br>« additionner »    | NV    | V:C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 141 | dʒamʔʃodan  | addition+devenirInf<br>« se rassembler » | NV    | V:C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|     |              |  |        |                                 |
|-----|--------------|--|--------|---------------------------------|
| 142 | dʒamʔkardan  | addition+faireInf<br>« rassembler »                  | NV     | V:C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 143 | dʒermgiri    | tarte+prendrePres+i<br>« détartrage »                | NVSuff | Non                             |
| 144 | dʒormʔengari | crime+considérerPres+i<br>« considérer comme crime » | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>2</sub>   |
| 145 | dʒormʃenasi  | crime+connaîtrePres+i<br>« criminologie »            | NVSuff | Non                             |
| 146 | dʒoftgiri    | paire+prendrePres+i<br>« croisement »                | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |

### Initiale : ʃ

|     |            |  |        |                               |
|-----|------------|--|--------|-------------------------------|
| 147 | ʃatrbaz    | parapluie+jouerPres<br>« gratteur »          | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 148 | ʃarbzaban  | gras+langue<br>« flatteur »                  | AN     | Non                           |
| 149 | ʃarbzabani | gras+langue+i<br>« flatterie »               | ANSuff | Non                           |
| 150 | ʃarbdast   | gras+main<br>« agile »                       | AN     | Non                           |
| 151 | ʃarbdasti  | gras+main+i<br>« agilité »                   | ANSuff | Non                           |
| 152 | ʃarxrisak  | roue+filerPres+Dim<br>« paridé »             | NVSuff | Non                           |
| 153 | ʃarxzadan  | roue+battreInf<br>« se balader »             | NV     | Non                           |
| 154 | ʃarxkardan | roue+faireInf<br>« hacher »                  | NV     | Non                           |
| 155 | ʃasbnak    | colle+plein de<br>« visqueux »               | NSuff  | Non                           |
| 156 | ʃandbare   | plusieurs+fois+e<br>« à plusieurs reprises » | NNSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|     |              |  |        |                               |
|-----|--------------|--|--------|-------------------------------|
| 157 | tʃandkare    | plusieurs+travail+e<br>« multiusage »                | NNSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 158 | tʃandmanzure | plusieurs+but+e<br>« multifonction »                 | NNSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 159 | tʃerktab     | souillure+refléterPres<br>« salissant »              | NV     | Non                           |
| 160 | tʃefmband    | œil+fermerPres<br>« bandeau »                        | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 161 | tʃefmbandi   | œil+fermerPres+i<br>« magie »                        | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 162 | tʃefmberah   | œil+à+route<br>« en attente »                        | NPrepN | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 163 | tʃefmbolboli | œil+passereau+i<br>« cornille »                      | NNSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 164 | tʃefmtang    | œil+étroit<br>« jaloux »                             | NA     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 165 | tʃefmxordan  | œil+manger<br>« subir le mauvais œil »               | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 166 | tʃefmdaʃtan  | œil+avoir<br>« attendre »                            | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 167 | tʃefmdaride  | œil+déchirer.PartPas<br>« sans honte »               | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 168 | tʃefmroʃani  | œil+illuminé+i<br>« cadeau pour une bonne nouvelle » | NASuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 169 | tʃefmzaxm    | œil+plaie<br>« amulette »                            | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 170 | tʃefmzadan   | œil+battre<br>« jeter un mauvais œil »               | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 171 | tʃefmsepid   | œil+blanc<br>« sans honte »                          | NA     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 172 | tʃefmfur     | œil+salé<br>« qui a un mauvais œil »                 | NA     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|     |             |  |        |                               |
|-----|-------------|--|--------|-------------------------------|
| 173 | ʃefmgorre   | œil+cri<br>« regard avertissant »            | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 174 | ʃefmpuʃi    | œil+couvrirPres+i<br>« se passer, négliger » | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 175 | ʃefmtʃeran  | œil+pâturerPres<br>« voyeur »                | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 176 | ʃefmtʃerani | œil+pâturerPres+i<br>« voyeurisme »          | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 177 | ʃefmdaʃt    | œil+avoirPas<br>« attente »                  | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 178 | ʃeftkardan  | loquet+faire<br>« loqueter »                 | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

### Initiale : x

|     |             |  |       |                               |
|-----|-------------|--|-------|-------------------------------|
| 179 | xastgah     | se-leverPas+lieu<br>« berceau »          | NSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 180 | xabtkardan  | erreur+faireInf<br>« faire une erreur »  | NV    | Non                           |
| 181 | xardzkardan | dépense+faireInf<br>« dépenser »         | NV    | Non                           |
| 182 | xafmgin     | colère+plein de<br>« en colère »         | NSuff | Non                           |
| 183 | xeftzan     | brique+battrePres<br>« briquier »        | NV    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 184 | xejltaʃ     | armée+ami<br>« compagnon d'armée »       | NSuff | Non                           |
| 185 | xejrxah     | bien+vouloirPres<br>« bien intentionné » | NV    | Non                           |
| 186 | xordsal     | petit+an<br>« enfant, de bas âge »       | AN    | Non                           |
| 187 | xoʃkbar     | sec+charge<br>« aliments secs »          | AN    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|     |          |                                   |        |                               |
|-----|----------|-----------------------------------|--------|-------------------------------|
| 188 | xoʃkmaqz | sec+cerveau<br>« fermé d'esprit » | AN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 189 | xoʃksar  | sec+terre<br>« terrain sec »      | ASuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 190 | xoʃksali | sec+an+i<br>« sécheresse »        | ANSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

### Initiale : d

|     |              |  |           |     |
|-----|--------------|--|-----------|-----|
| 191 | dardmand     | peine+ayant<br>« peinard »                     | NSuff     | Non |
| 192 | dardmandi    | peine+ayant+i<br>« être peinard »              | NSuffSuff | Non |
| 193 | dardkef      | peine+tirerPres<br>« souffrant »               | NV        | Non |
| 194 | dardnak      | peine+plein de<br>« peinant »                  | NSuff     | Non |
| 195 | dardzkardan  | enregistrement+faire<br>« inscrire »           | NV        | Non |
| 196 | darzkardan   | brèche+faireInf<br>« divulger »                | NV        | Non |
| 197 | darzgereftan | brèche+prendreInf<br>« boucher les trous »     | NV        | Non |
| 198 | darsxan      | leçon+lirePres<br>« studieux »                 | NV        | Non |
| 199 | darsxande    | leçon+lire.PartPas<br>« lettré »               | NV        | Non |
| 200 | darsdadan    | leçon+donnerInf<br>« enseigner, donner leçon » | NV        | Non |
| 201 | darsgereftan | leçon+prendreInf<br>« prendre leçon »          | NV        | Non |
| 202 | darsnaxan    | leçon+Neg+lirePres<br>« qui n'étudie pas »     | NNegV     | Non |

|     |                |  |        |                               |
|-----|----------------|--|--------|-------------------------------|
| 203 | dastbazkardan  | main+ouvert+faireInf<br>« se débarrasser, se séparer » | NAV    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 204 | dastbaf        | main+coudrePres<br>« cousu à la main »                 | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 205 | dastband       | main+fermerPres<br>« menotte »                         | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 206 | dastbeʔab      | main+à+eau<br>« toilettes »                            | NPrepN | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 207 | dastbord       | main+emporterPas<br>« braquage »                       | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 208 | dastbordān     | main+emporterInf<br>« manipuler »                      | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 209 | dastbusi       | main+baiserPres+i<br>« baise-main »                    | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 210 | dastpaʔe       | main+pied<br>« perturbé »                              | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 211 | dastpaʔegi     | main+pied+i<br>« être perturbé »                       | NNSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 212 | dastpoxt       | main+cuirePas<br>« plat fait par quelqu'un »           | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 213 | dasttang       | main+étroit<br>« pauvre »                              | NAdj   | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 214 | dastdʒonbandān | main+bougerInf<br>« se précipiter »                    | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 215 | dastʃin        | main+cueillirPres<br>« cueilli à la main »             | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 216 | dastxali       | main+vide<br>« qui a les mains vides »                 | NAdj   | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 217 | dastxat        | main+ligne<br>« écriture à la main »                   | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 218 | dastxoʃ        | main+joyeux<br>« sujet à »                             | NAdj   | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|     |                |  |        |                               |
|-----|----------------|--|--------|-------------------------------|
| 219 | dastdadan      | main+donnerInf<br>« se serrer la main »  | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 220 | dastdastkardan | main+main+faire<br>« hésiter »           | NNV    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 221 | dastrandʒ      | main+souffrance<br>« fruit d'effort »    | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 222 | dastres        | main+arriverPres<br>« accès »            | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 223 | dastresi       | main+arriverPres+i<br>« accès »          | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 224 | dastfuji       | main+laverPres+i<br>« toilettes »        | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 225 | dastforuf      | main+vendrePres<br>« vendeur de rue »    | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 226 | dastkari       | main+travail+i<br>« manipulation »       | NNSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 227 | dastkadʒ       | main+courbé<br>« voleur »                | NA     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 228 | dastkef        | main+tirerPres<br>« gant »               | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 229 | dastkefīdan    | main+tirer<br>« arrêter »                | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 230 | dastgah        | main+lieu<br>« machine »                 | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 231 | dastgazidan    | main+mordreInf<br>« regretter »          | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 232 | dastgereftan   | main+prendre<br>« aider »                | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 233 | dastgozin      | main+sélectionnerPres<br>« sélectionné » | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 234 | dastgoʃadan    | main+ouvrirInf<br>« être généreux »      | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|     |              |   |           |                               |
|-----|--------------|---|-----------|-------------------------------|
| 235 | dastgir      | main+prendrePres<br>« aidant »              | NV        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 236 | dastgire     | main+prendrePres+e<br>« poignée »           | NVSuff    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 237 | dastgiri     | main+prendrePres+i<br>« aide »              | NVSuff    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 238 | dastmal      | main+essuyerPres<br>« serviette »           | NV        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 239 | dastmali     | main+essuyerPres+i<br>« ? »                 | NVSuff    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 240 | dastmaje     | main+cause<br>« sujet »                     | NN        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 241 | dastmardi    | main+homme+i<br>« assistance »              | NNSuff    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 242 | dastmozd     | main+salaire<br>« rémunération »            | NN        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 243 | dastnamaz    | main+prière<br>« ablution »                 | NN        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 244 | dastnajftani | main+Neg+trouverInf+i<br>« inaccessible »   | NNegVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 245 | dastnefande  | main+asseoirCausatifPartPas<br>« assigné »  | NV        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 246 | dastnevis    | main+écrirePres<br>« manuscrit »            | NV        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 247 | dastjabi     | main+trouverPres+i<br>« obtention »         | NVSuff    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 248 | dastjar      | main+accompagnant<br>« assistant »          | NN        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 249 | dastjaftan   | main+trouverInf<br>« accéder, découvrir »   | NV        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 250 | daftban      | désert+surveillant<br>« gardien de désert » | NV        | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|     |             |  |        |                               |
|-----|-------------|--|--------|-------------------------------|
| 251 | dustbaz     | ami+jouerPres<br>« qui a beaucoup d'amis » | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 252 | dustpesar   | ami+garçon<br>« copain »                   | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 253 | dustdar     | ami+avoirPres<br>« amateur »               | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 254 | dustdaqstan | ami+avoirInf<br>« aimer »                  | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 255 | dustdoxtar  | ami+filles<br>« copine »                   | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 256 | dustjabi    | ami+trouverPres+i<br>« trouver des amis »  | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

### Initiale : r

|     |               |   |            |                                 |
|-----|---------------|---|------------|---------------------------------|
| 257 | raportfjī     | rapport+métier<br>« rapporteur »              | NSuff      | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 258 | rastgu        | droit+direPres<br>« honnête »                 | AV         | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 259 | rastrastaki   | droit+droit+Dim+i<br>« pour de vrai »         | AASuffSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 260 | rastrude      | droit+intestin<br>« rectum »                  | AN         | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 261 | rastkardan    | droit+faireInf<br>« bander »                  | NV         | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 262 | raʔjgiri      | vote+prendreInf+i<br>« mettre au vote »       | NVSuff     | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 263 | raxtbarbastan | vêtement+sur+fermerInf<br>« passer, décéder » | NPrepV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 264 | raxtʃu        | vêtement+laverPres<br>« laveur »              | NV         | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 265 | raxtkan       | vêtement+enleverPres<br>« vestiaire »         | NV         | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |

|     |             |   |        |     |
|-----|-------------|---|--------|-----|
| 266 | razmtuz     | combat+chercherPres<br>« bagarreur »                      | NV     | Non |
| 267 | razmtuzi    | combat+chercherPres+i<br>« chercher la guerre »           | NVSuff | Non |
| 268 | razmdzu     | combat+chercherPres<br>« bagarreur »                      | NV     | Non |
| 269 | razmdzuj    | combat+chercherPres+i<br>« chercher la guerre »           | NVSuff | Non |
| 270 | razmdar     | combat+avoirPres<br>« guerrier »                          | NV     | Non |
| 271 | razmkar     | combat+travail<br>« combattant »                          | NN     | Non |
| 272 | razmgah     | combat+lieu<br>« lieu de combat »                         | NSuff  | Non |
| 273 | razmname    | combat+lettre<br>« livre de guerre »                      | NN     | Non |
| 274 | razmnav     | combat+navire<br>« croiseur »                             | NN     | Non |
| 275 | randzbordan | souffrance+porterInf<br>« souffrir »                      | NV     | Non |
| 276 | randzbar    | souffrance+porterPres<br>« ouvrier »                      | NV     | Non |
| 277 | rangbaxtan  | couleur+perdreInf<br>« disparaître, perdre d'importance » | NV     | Non |
| 278 | rangbar     | couleur+emporterPres<br>« décolorant »                    | NV     | Non |
| 279 | rangberang  | couleur+à+couleur<br>« multicolore »                      | NPrepN | Non |
| 280 | rangparide  | couleur+sauter.PasPart<br>« pâle »                        | NV     | Non |
| 281 | rangraz     | couleur+?Pres<br>« teinturier »                           | NV     | Non |

|     |            |   |        |     |
|-----|------------|---|--------|-----|
| 282 | rangrazi   | couleur+?Pres+i<br>« teinturerie »        | NVSuff | Non |
| 283 | rangrang   | couleur+couleur<br>« multicolore »        | NN     | Non |
| 284 | rangfodan  | couleur+devenirInf<br>« se faire avoir »  | NV     | Non |
| 285 | rangkardan | couleur+faireInf<br>« peindre, colorier » | NV     | Non |

### Initiale : z

|     |            |  |        |                                 |
|-----|------------|--|--------|---------------------------------|
| 286 | zaʔfkardan | faiblesse+faire<br>« s'évanouir »                    | NV     | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 287 | zaxmxordan | plaie+mangerInf<br>« se blesser »                    | NV     | Non                             |
| 288 | zaxmzadan  | plaie+battreInf<br>« blesser »                       | NV     | Non                             |
| 289 | zaxmkardan | plaie+faireInf<br>« créer une plaie »                | NV     | Non                             |
| 290 | zarbdar    | multiplication+dans<br>« symbole de multiplication » | NPrep  | C <sub>2</sub> C <sub>3</sub>   |
| 291 | zarbkardan | multiplication+faire<br>« multiplier »               | NV     | Non                             |
| 292 | zardpej    | jaune+base<br>« tendon »                             | AN     | Non                             |
| 293 | zardfube   | jaune+bois+e<br>« curcuma »                          | ANSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 294 | zardruji   | jaune+visage+i<br>« avoir honte »                    | ANSuff | Non                             |
| 295 | zardfam    | jaune+couleur<br>« de couleur jaune »                | AN     | Non                             |
| 296 | zarfjuji   | vaisselle+laverPres+i<br>« évier »                   | NVSuff | Non                             |

|     |            |                                      |        |                                 |
|-----|------------|--------------------------------------|--------|---------------------------------|
| 297 | zangdar    | cloche+avoirPres<br>« retentissant » | NV     | Non                             |
| 298 | zangzadan  | cloche+battreInf<br>« téléphoner »   | NV     | Non                             |
| 299 | zahrbad    | poison+vent<br>« diphtérie »         | NN     | :VC <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 300 | zahrbar    | poison+entraînant<br>« poisonneux »  | NSuff  | :VC <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 301 | zahrxand   | poison+rire<br>« rire amer »         | NN     | :VC <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 302 | zahrnevisi | dos+écrirePres+i<br>« endosser »     | NVSuff | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 303 | zereʃkpolo | berbérís+ríz<br>« riz au berbérís »  | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 304 | zokrardan  | mention+faireInf<br>« mentionner »   | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 305 | zistʃenasi | vie+connaîtrePres+i<br>« biologie »  | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |

### Initiale : ʒ

|     |            |   |       |                               |
|-----|------------|---|-------|-------------------------------|
| 306 | zarfʔandif | profond+réfléchirPres<br>« ayant une réflexion profonde » | AV    | C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> |
| 307 | zarfbin    | profond+voirPres<br>« ayant un regard profond »           | AV    | Non                           |
| 308 | zarfna     | profond+ ?<br>« profondeur »                              | ASuff | Non                           |
| 309 | zarfnegar  | profond+voirPres<br>« ayant un regard profond »           | AV    | Non                           |

### Initiale : s

|     |            |   |        |                               |
|-----|------------|---|--------|-------------------------------|
| 310 | saxtʃenasi | structure+connaîtrePres+i<br>« structurologie » | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
|-----|------------|---|--------|-------------------------------|

|     |            |   |        |                               |
|-----|------------|---|--------|-------------------------------|
| 311 | saʔjkardan | essai+faireInf<br>« essayer »                     | NV     | C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 312 | sabrkardan | patience+faireInf<br>« patienter »                | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 313 | sabzʃodan  | vert+devenirInf<br>« pousser »                    | NV     | Non                           |
| 314 | sabzʃam    | vert+couleur<br>« de couleur verte »              | AN     | Non                           |
| 315 | sabkʃenasi | style+connaîtrePres+i                             | NVSuff | Non                           |
| 316 | sabtkardan | enregistrement+faire<br>« enregistrer »           | NV     | Non                           |
| 317 | saxtpa     | dur+demeurerPres<br>« endurent »                  | AV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 318 | saxtpiʃani | dur+front<br>« qui ne craint pas »                | AN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 319 | saxtdʒan   | dur+vie<br>« qui a la vie dure »                  | AN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 320 | saxtru     | dur+visage<br>« de mauvaise humeur »              | AN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 321 | saxtsar    | dur+tête<br>« têtu »                              | AN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 322 | saxtkuʃ    | dur+essayerPres<br>« persévérant »                | AV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 323 | saxtkuʃi   | dur+essayerPres+i<br>« persévérance »             | AVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 324 | saxtgir    | dur+prendrePres<br>« exigeant »                   | AV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 325 | saxtgiri   | dur+prendrePres+i<br>« exigeant »                 | AVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 326 | sadrneʃin  | tête+asseoirPres<br>« en tête de liste, premier » | NV     | Non                           |

|     |             |   |       |                                 |
|-----|-------------|---|-------|---------------------------------|
| 327 | sarʔzade    | épilepsie+battrePartPas<br>« épileptique »    | NV    | V:C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 328 | sardtar     | froid+plus<br>« plus froid »                  | ASuff | Non                             |
| 329 | sardtarin   | froid+le-plus<br>« le plus froid »            | ASuff | Non                             |
| 330 | sardsir     | froid+endroit<br>« zone froide »              | ASuff | Non                             |
| 331 | sardʃodan   | froid+devenirInf<br>« froidir »               | AV    | Non                             |
| 332 | sardmazadʒ  | froid+humeur<br>« d'humeur froide »           | AN    | Non                             |
| 333 | sarʃodan    |   | NV    | Non                             |
|     |             | utilisation+devenirInf<br>« s'utiliser »      |       |                                 |
| 334 | sarʃkardan  | utilisation+faireInf<br>« manger, conjuguer » | NV    | Non                             |
| 335 | sangpoʃt    | pierre+dos<br>« tortue »                      | NN    | Non                             |
| 336 | sangtarqʃ   | pierre+taillerPres<br>« tailleur de pierre »  | NV    | Non                             |
| 337 | sangdan     | pierre+récipient<br>« gésier »                | NSuff | Non                             |
| 338 | sangdel     | pierre+cœur<br>« cruel »                      | NN    | Non                             |
| 339 | sangsar     | pierre+ ?<br>« lapidation »                   | NSuff | Non                             |
| 340 | sangfarʃ    | pierre+tapis<br>« pavé »                      | NN    | Non                             |
| 341 | sanglax     | pierre+terre<br>« terre pierreuse »           | NSuff | Non                             |
| 342 | sangneveʃte | pierre+écrirePartPas<br>« épigraphe »         | NV    | Non                             |

|     |            |   |        |   |
|-----|------------|---|--------|---|
| 343 | sangvare   | pierre+ressemblant<br>« fossile »         | NSuff  | Non   |
| 344 | sahmgin    | crainte+plein de<br>« effrayant »         | NSuff  | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub>               |
| 345 | sahmnak    | crainte+plein de<br>« effrayant »         | NSuff  | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub>               |
| 346 | sedgkardan | vérité+faire<br>« valoir »                | NV     | Non   |
| 347 | seftkari   | dur+travail+i<br>« travaux fondamentaux » | ANSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 348 | sectkardan | avortement+faireInf<br>« avorter »        | NV     | Non   |
| 349 | sobhdam    | matin+temps<br>« matinée »                | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 350 | sobhgah    | matin+temps<br>« matinée »                | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 351 | sorxrag    | rouge+veine<br>« artère »                 | AN     | Non   |
| 352 | sorxʃodan  | rouge+devenirInf<br>« rougir »            | AV     | Non   |
| 353 | sorxkardan | rouge+faireInf<br>« frire »               | AV     | Non   |
| 354 | sorxdze    | rouge+?<br>« rubéole »                    | ASuff  | C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> eC <sub>3</sub> |
| 355 | sostʃodan  | lâche+devenirInf<br>« se relâcher »       | AV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |

### Initiale : ʃ

|     |         |                                  |       |                                 |
|-----|---------|----------------------------------|-------|---------------------------------|
| 356 | ʃaʔrbaf | cheveu+tisserPres<br>« tisseur » | NV    | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 357 | ʃarmsar | honte+plein de<br>« honteux »    | NSuff | Non                             |

|     |           |   |           |        |
|-----|-----------|---|-----------|--------|
| 358 | farmgah   | honte+lieu<br>« organe génital féminin »        | NSuff     | Non    |
| 359 | farmgin   | honte+plein de<br>« honteux »                   | NSuff     | Non    |
| 360 | famʔdani  | bougie+récipient+i<br>« pélargonium »           | NSuffSuff | V:C1C3 |
| 361 | fahrbani  | ville+surveillerPres+i<br>« police municipale » | NVSuff    | V:C2C3 |
| 362 | fahrdar   | ville+avoirPres<br>« maire »                    | NV        | V:C2C3 |
| 363 | fahrdari  | ville+avoirPres+i<br>« mairie »                 | NVSuff    | V:C2C3 |
| 364 | fahrvand  | ville+lié<br>« citoyen »                        | NSuff     | V:C2C3 |
| 365 | fokrgozar | remerciement+mettrePres<br>« reconnaissant »    | NV        | C1C3   |

### Initiale : G

|     |            |   |        |        |
|-----|------------|---|--------|--------|
| 366 | gatʔkardan | coupage+faire<br>« couper »                                 | NV     | V:C1C3 |
| 367 | gatʔname   | coupage+lettre<br>« résolution »                            | NN     | V:C1C3 |
| 368 | gatlgah    | meurtre+lieu<br>« lieu de meurtre »                         | NSuff  | Non    |
| 369 | garbzadegi | ouest+battre.PartPas+i<br>« être influencé par l'Occident » | NVSuff | Non    |
| 370 | garbgeraji | ouest+se-pencherPres+i<br>« occidentalisme »                | NVSuff | Non    |
| 371 | garz dadan | prêt+donnerInf<br>« prêter »                                | NV     | Non    |
| 372 | garzkardan | prêt+faireInf<br>« emprunter »                              | NV     | Non    |

|     |            |  |        |                                 |
|-----|------------|--|--------|---------------------------------|
| 373 | galbfodan  | changement+devenirInf<br>« changer »         | NV     | Non                             |
| 374 | gandʒzadan | joie+battreInf<br>« être enthousiaste »      | NV     | Non                             |
| 375 | gandpahlu  | sucré+côté<br>« (thé) avec du sucre à côté » | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 376 | ganddan    | sucré+récipient<br>« sucrier »               | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 377 | gandʒekan  | sucré+casserPres<br>« marteau à sucre »      | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 378 | gahtʒodan  | rareté+devenirInf<br>« devenir rare »        | NV     | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 379 | gahrkardan | colère+faireInf<br>« être fâché »            | NV     | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 380 | gejbfodan  | caché+devenirInf<br>« disparaître »          | NV     | Non                             |
| 381 | gejbguji   | caché+direPres+i<br>« divination »           | NVSuff | Non                             |
| 382 | gejdsaz    | adverbe+construirePres<br>« adverbial »      | NV     | Non                             |
| 383 | gejdkardan | mention+faireInf<br>« mentionner »           | NV     | Non                             |
| 384 | gotbname   | pôle+montrerPres<br>« boussole »             | NV     | Non                             |
| 385 | gurtʒadan  | avablement+donnerInf<br>« avaler »           | NV     | Non                             |

### Initiale : f

|     |              |   |    |                               |
|-----|--------------|---|----|-------------------------------|
| 386 | farzandxande | enfant+appelPartPas<br>« enfant adoptif » | NV | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 387 | farzkardan   | supposition+faire<br>« supposer »         | NV | Non                           |

|     |               |  |        |     |
|-----|---------------|--|--------|-----|
| 388 | farckardan    | différence+faireInf<br>« différencier »        | NV     | Non |
| 389 | farhangsara   | culture+maison<br>« maison de culture »        | NN     | Non |
| 390 | farhangname   | culture+lettre<br>« encyclopédie »             | NN     | Non |
| 391 | farhangnevisi | dictionnaire+écrirePres+i<br>« lexicographie » | NVSuff | Non |
| 392 | fazlforuf     | supériorité+vendrePres<br>« prétentieux »      | NV     | Non |
| 393 | fasxkardan    | annulation+faireInf<br>« annuler »             | NV     | Non |
| 394 | faslname      | saison+lettre<br>« journal trimestriel »       | NN     | Non |
| 395 | filmbardari   | film+prendrePres+i<br>« tournage »             | NVSuff | Non |
| 396 | filmname      | film+lettre<br>« scénario »                    | NN     | Non |

### Initiale : k

|     |            |   |        |     |
|-----|------------|---|--------|-----|
| 397 | kablkefi   | câble+tirerPres+i<br>« câblage »                              | NV     | Non |
| 398 | kartbazi   | carte+jeu<br>« jeu de cartes »                                | NN     | Non |
| 399 | kartxan    | carte+lirePres<br>« lecteur de carte »                        | NV     | Non |
| 400 | kartbandi  | partition+fermerPres+i<br>« partitionner une terre cultivée » | NVSuff | Non |
| 401 | kasrkardan | déduction+faireInf<br>« soustraire »                          | NV     | Non |
| 402 | kaffduz    | chaussure+coudrePres<br>« cordonnier »                        | NV     | Non |

|     |             |  |        |   |
|-----|-------------|--|--------|---|
| 403 | kaffduzak   | chaussure+coudrePres+Dim<br>« coccinelle » | NVSuff | Non   |
| 404 | kaffkan     | chaussure+oterPres<br>« antichambre »      | NV     | Non   |
| 405 | kerdgar     | fait+métier<br>« dieu »                    | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> eC <sub>3</sub> |
| 406 | kermxordegi | ver+manger.PartPas+i<br>« carie »          | NVSuff | Non   |
| 407 | kermrixtan  | ver+verserInf<br>« embêter »               | NV     | Non   |
| 408 | keftban     | culture+surveillant<br>« agriculteur »     | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 409 | keftzar     | culture+endroit<br>« terre cultivée »      | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 410 | keftkar     | culture+travail<br>« agriculteur »         | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 411 | keftman     | culture+endroit<br>« terre cultivée »      | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 412 | kondz̄kav   | coin+chercherPres<br>« curieux »           | NV     | Non   |
| 413 | kondzehn    | lent+esprit<br>« attardé »                 | AN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 414 | kejfkardan  | joie+faireInf<br>« prendre plaisir »       | NV     | Non   |

### Initiale : g

|     |                |  |        |     |
|-----|----------------|--|--------|-----|
| 415 | gardbaravardan | poussière+faire-leverInf<br>« combattre »    | NV     | Non |
| 416 | gardgiri       | poussière+prendrePres+i<br>« dépoussiérage » | NVSuff | Non |
| 417 | garmtar        | chaud+plus<br>« plus chaud »                 | ASuff  | Non |

|     |                 |   |       |                               |
|-----|-----------------|---|-------|-------------------------------|
| 418 | garmtarin       | chaud+le-plus<br>« le plus chaud »              | ASuff | Non                           |
| 419 | garmxane        | chaud+maison<br>« serre »                       | AdjN  | Non                           |
| 420 | garmxu          | chaud+humeur<br>« chaleureux »                  | AN    | Non                           |
| 421 | garmsoxan       | chaud+parole<br>« dont la parole est agréable » | AN    | Non                           |
| 422 | garmsir         | chaud+endroit<br>« zone chaude »                | ASuff | Non                           |
| 423 | garmfodan       | chaud+devenirInf<br>« s'échauffer »             | AV    | Non                           |
| 424 | garmkon         | chaud+fairePres<br>« sweatshirt »               | AV    | Non                           |
| 425 | garmgah         | chaud+temps<br>« midi, pic de chaleur »         | ASuff | Non                           |
| 426 | garmgereftan    | chaud+prendreInf<br>« devenir familier »        | AV    | Non                           |
| 427 | gazandresanidan | tort+arriverCausatifInf<br>« nuire »            | NV    | Non                           |
| 428 | gaftzadan       | tour+battreInf<br>« faire un tour »             | NV    | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 429 | gandzname       | trésor+lettre<br>« carte au trésor »            | NN    | Non                           |
| 430 | gandzjab        | trésor+trouverPres<br>« détecteur de métaux »   | NV    | Non                           |
| 431 | gerdbad         | rond+vent<br>« tourbillon »                     | AN    | Non                           |
| 432 | gerdbor         | rond+couperPres<br>« scie circulaire »          | AV    | Non                           |
| 433 | gerdsuz         | rond+brûlerPres<br>« lampe à pétrole »          | AV    | Non                           |

|     |              |   |      |                               |
|-----|--------------|---|------|-------------------------------|
| 434 | gerdkardan   | rond+faireInf<br>« arrondir »                   | AV   | Non                           |
| 435 | gozafkardan  | passer.Pas+faireInf<br>« pardonner, renoncer »  | VV   | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 436 | gondzejkdel  | passereau+cœur<br>« peureux »                   | NN   | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 437 | gondzejkruzi | passereau+salaire<br>« qui se contente de peu » | NN   | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 438 | gufttalx     | viande+amer<br>« désagréable »                  | NAdj | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 439 | guftxar      | viande+mangerPres<br>« carnivore »              | NV   | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 440 | guftkub      | viande+martelerPres<br>« marteau à viande »     | NV   | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

### Initiale : l

|     |            |  |    |                               |
|-----|------------|--|----|-------------------------------|
| 441 | larzkardan | tremblement+faireInf<br>« frissonner »                 | NV | Non                           |
| 442 | lagvfodan  | nul+devenirInf<br>« s'annuler »                        | AV | Non                           |
| 443 | lagvgoftan | nul+direInf<br>« dire des choses insensées »           | AV | Non                           |
| 444 | lamsfodan  | paralysé+devenirInf<br>« se paralyser »                | AV | Non                           |
| 445 | lamskardan | palpation+faireInf<br>« toucher »                      | NV | Non                           |
| 446 | leftdadan  | ?+donner<br>« retarder, quitter un groupe<br>virtuel » | NV | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 447 | loxtfodan  | nu+devenirInf<br>« se déshabiller »                    | AV | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |
| 448 | londlond   | grognement+grognement<br>« grognement »                | NN | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

**Initiale : m**

|     |           |   |        |                                  |
|-----|-----------|---|--------|----------------------------------|
| 449 | mastmali  | yaourt+frotterPres+i<br>« bâclage »             | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>    |
| 450 | marzban   | frontière+surveillant<br>« garde de frontière » | NSuff  | Non                              |
| 451 | marzbandi | frontière+fermerPres+i<br>« délimitation »      | NVSuff | Non                              |
| 452 | margzar   | sorte-de-plante+endroit<br>« prairie »          | NSuff  | Non                              |
| 453 | margbar   | mort+entraînant<br>« mortel, fatal »            | NSuff  | Non                              |
| 454 | mehrban   | soleil+surveillant<br>« gentil »                | NSuff  | V:C <sub>2</sub> aC <sub>3</sub> |
| 455 | mostmand  | plainte+ayant<br>« pauvre »                     | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>    |
| 456 | moftzan   | poing+battrePres<br>« boxeur »                  | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>    |
| 457 | moftzani  | poing+battrePres+i<br>« boxe »                  | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>    |
| 458 | mojkbid   | musc+saule<br>« espèce de saule »               | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>    |
| 459 | mojksa    | musc+ressemblant<br>« qui sent le musc »        | NSuff  | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>    |
| 460 | mojkfam   | musc+couleur<br>« noir »                        | NN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>    |
| 461 | mohrzadan | tampon+battreInf<br>« tamponner »               | NV     | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub>  |

**Initiale : n**

|     |            |                                   |    |     |
|-----|------------|-----------------------------------|----|-----|
| 462 | narendzbon | bigarade+racine<br>« bigaradier » | NN | Non |
|-----|------------|-----------------------------------|----|-----|

|     |              |  |        |                                 |
|-----|--------------|--|--------|---------------------------------|
| 463 | naʔlband     | fer-à-cheval+fermerPres<br>« maréchal-ferrant »    | NV     | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |
| 464 | naxostvazir  | premier+ministre<br>« premier ministre »           | AN     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |
| 465 | naxlbandi    | palmier+fermerPres+i<br>« plantation de palmiers » | NVSuff | Non                             |
| 466 | narmbiz      | doux+tamiserPres<br>« tamis fin »                  | AV     | Non                             |
| 467 | narmkami     | doux+palais+i<br>« palatal »                       | ANSuff | Non                             |
| 468 | narmkonande  | doux+fairePres+faisant<br>« adoucissant »          | AVSuff | Non                             |
| 469 | narmnarmak   | doux+doux+Dim<br>« petit à petit »                 | AASuff | Non                             |
| 470 | naçdkardan   | liquide+faireInf<br>« encaisser »                  | NV     | Non                             |
| 471 | naçfbastan   | dessin+fermerInf<br>« se dessiner »                | NV     | Non                             |
| 472 | naçfzadan    | dessin+battreInf<br>« dessiner »                   | NV     | Non                             |
| 473 | nangdaqstan  | honte+avoirInf<br>« avoir honte »                  | NV     | Non                             |
| 474 | nerxgereftan | prix+prendreInf<br>« obtenir le prix »             | NV     | Non                             |
| 475 | nefastkardan | s'asseoir.Pas+faire<br>« s'affaïsser »             | VV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>   |

### Initiale : v

|     |            |                                       |    |                                 |
|-----|------------|---------------------------------------|----|---------------------------------|
| 476 | varzdadan  | pétrissage+donnerInf<br>« pétrir »    | NV | Non                             |
| 477 | vazʔkardan | établissement+faireInf<br>« établir » | NV | V:C <sub>1</sub> C <sub>3</sub> |

|     |              |  |        |   |
|-----|--------------|--|--------|---|
| 478 | vaznkardan   | poids+faireInf<br>« peser »                        | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 479 | vaznkefi     | poids+tirerPres+i<br>« pesée »                     | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 480 | vactfenas    | temps+connaîtrePres<br>« ponctuel »                | NV     | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 481 | vactgozarani | temps+passerPres+i<br>« passer le temps »          | NVSuff | C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>                 |
| 482 | vag?nahadan  | importance+mettreInf<br>« donner de l'importance » | NV     | V:C <sub>1</sub> C <sub>3</sub>               |
| 483 | vangzadan    | cri+battreInf<br>« crier »                         | NV     | Non   |
| 484 | vangvang     | cri+cri<br>« cri d'enfant »                        | NN     | Non   |
| 485 | vahmnak      | illusion+plein de<br>« illusoire, surréel »        | NSuff  | V:C <sub>2</sub> C <sub>3</sub>               |
| 486 | vefgdadan    | accord+donnerInf<br>« s'accorder, s'adapter »      | NV     | Non   |
| 487 | vojmgir      | caille+prendrePres<br>« chasseur de cailles »      | NV     | C <sub>10</sub> C <sub>2</sub> C <sub>3</sub> |

### Initiale : h

|     |             |   |    |     |
|-----|-------------|---|----|-----|
| 488 | habskefidan | emprisonnement+tirerInf<br>« faire de la prison » | NV | Non |
| 489 | harzraftan  | inutile+allerInf<br>« se gaspiller »              | AV | Non |
| 490 | harzfodan   | inutile+devenirInf<br>« se dénuder (vis) »        | AV | Non |
| 491 | harfdarar   | parole+sortirPres<br>« commère »                  | NV | Non |
| 492 | harfzadan   | parole+battreInf<br>« parler »                    | NV | Non |

|     |                 |   |        |      |
|-----|-----------------|---|--------|------|
| 493 | harfjenavi      | parole+entendrePres+i<br>« être à l'écoute »                      | NVSuff | Non  |
| 494 | harfjeno        | parole+entendrePres<br>« qui écoute les conseils »                | NV     | Non  |
| 495 | harfgujkon      | parole+oreille+fairePres<br>« qui écoute les conseils »           | NNV    | Non  |
| 496 | harfgujnakon    | parole+oreille+Neg+fairePres<br>« qui n'écoute pas les conseils » | NNNegV | Non  |
| 497 | haftpa          | huit+pied<br>« octopus »  | NN     | C1C3 |
| 498 | haftxat         | sept+ligne<br>« rusé »  | NN     | C1C3 |
| 499 | haftxan         | sept+étape<br>« les sept épreuves de Rostam »                     | NN     | C1C3 |
| 500 | haftrang        | sept+couleur<br>« multicolore »                                   | NN     | C1C3 |
| 501 | haftsin         | sept+sin<br>« nappe du Norouz »                                   | NN     | C1C3 |
| 502 | haftmahe        | sept+mois+e<br>« enfant né à sept mois de<br>grossesse »          | NNSuff | C1C3 |
| 503 | hallofaslkardan | solution+et+fin+faireInf<br>« solutionner »                       | NetNV  | Non  |
| 504 | hamlkardan      | port+faireInf<br>« porter »                                       | NV     | Non  |
| 505 | hersxordan      | avarice+mangerInf<br>« se fâcher »                                | NV     | Non  |
| 506 | herszadan       | avarice+battreInf<br>« être avare »                               | NV     | Non  |
| 507 | hokmran         | ordre+conduirePres<br>« commandant »                              | NV     | Non  |
| 508 | hokmrani        | ordre+conduirePres+i<br>« gouvernement »                          | NVSuff | Non  |

|     |             |  |    |     |
|-----|-------------|--|----|-----|
| 509 | hokmfarma   | ordre+prononcerPres<br>« commandant »  | NV | Non |
| 510 | hurtkeřidan | bruit+tirerInf<br>« boire bruyamment » | NV | Non |



## IV. CC finaux

Cette annexe contient 24 tableaux qui fournissent un exemple de chacune des 259 combinaisons CC en position finale, attestées dans le corpus, hors gémées (voir tableau en (57)). Les tableaux sont ordonnés en fonction de la nature de la première consonne du groupe. Les groupes non-attestés sont également inclus, permettant d'identifier les lacunes, plus nombreuses que celles en position interne (cf. 3.4.1 vs 3.3.1). Dans ces formes, C<sub>1</sub> désigne la première consonne et C<sub>2</sub> la deuxième consonne du groupe. Par exemple, dans /fekr/ « pensée », où le groupe /kr/ nous intéresse, C<sub>1</sub> = k et C<sub>2</sub> = r.

La première et la deuxième colonnes indiquent respectivement les formes phonologique et phonétique du groupe en question. Les deux colonnes suivantes fournissent un exemple de ce groupe en forme phonologique, puis en forme phonétique. Les deux dernières colonnes donnent la glose et le nombre d'occurrences du groupe dans le corpus. À la fin de l'annexe IV, un tableau mentionne la fréquence de tous les groupes attestés, faisant un total de 2450 occurrences dans le corpus.

**C1 : p (total = 4)**

| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /  | [ ]  | Glose      | Nb. |
|-----------------------------------|------------------------------------|------|------|------------|-----|
| pp                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pb                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pt                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pd                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pk                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pg                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pg                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pʔ                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pf                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pʋ                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| ps                                | ps                                 | ʃips | ʃips | « chips »  | 3   |
| pz                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pʃ                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pʒ                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| px                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| ph                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pʃ                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pdʒ                               | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pm                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pn                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pl                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pr                                | pr                                 | gapr | gapr | « caftan » | 1   |
| pw                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |
| pj                                | -                                  | -    | -    | -          | 0   |

**C<sub>1</sub> : b (total = 88)**

| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /  | [ ]  | Glose              | Nb. |
|-----------------------------------|------------------------------------|------|------|--------------------|-----|
| bp                                | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |
| bb                                | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |
| bt                                | pt                                 | rabt | rapt | « lien »           | 10  |
| bd                                | bd                                 | ʔabd | ʔabd | « soumis »         | 2   |
| bk                                | pk                                 | kabk | kapk | « perdrix »        | 4   |
| bg                                | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |
| bg                                | bg                                 | tebg | tebg | « selon »          | 4   |
| bʔ                                | b                                  | robʔ | rob  | « quart »          | 4   |
| bf                                | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |
| bv                                | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |
| bs                                | ps                                 | habs | haps | « emprisonnement » | 9   |
| bz                                | bz                                 | sabz | sabz | « vert »           | 7   |
| bʃ                                | pʃ                                 | debʃ | depʃ | « excellent »      | 3   |
| bʒ                                | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |
| bx                                | px                                 | tabx | tapx | « cuisson »        | 1   |
| bh                                | p                                  | sobh | sop  | « matin »          | 5   |
| bʃ                                | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |
| bdʒ                               | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |
| bm                                | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |
| bn                                | bn                                 | ʔebn | ʔebn | « fils »           | 4   |
| bl                                | bl                                 | kabl | kabl | « câble »          | 15  |
| br                                | br                                 | ʔabr | ʔabr | « nuage »          | 20  |
| bw                                | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |
| bj                                | -                                  | -    | -    | -                  | 0   |

**C<sub>1</sub> : t (total = 75)**

| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /  | [ ]  | Glose             | Nb. |
|-----------------------------------|------------------------------------|------|------|-------------------|-----|
| tp                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| tb                                | tp                                 | gotb | gotp | « pôle »          | 2   |
| tt                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| td                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| tk                                | tk                                 | hatk | hatk | « nuisance »      | 3   |
| tg                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| tg                                | tx                                 | notg | notx | « discours »      | 4   |
| tʔ                                | t                                  | gatʔ | gat  | « découpage »     | 2   |
| tf                                | tf                                 | lotf | lotf | « gentillesse »   | 5   |
| tv                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| ts                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| tz                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| tʃ                                | tʃ                                 | batʃ | batʃ | « être exigeant » | 1   |
| tʒ                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| tx                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| th                                | t                                  | fath | fat  | « ouverture »     | 3   |
| tʃ                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| tdʒ                               | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| tm                                | tm                                 | xatm | xatm | « fin »           | 8   |
| tn                                | tn                                 | matn | matn | « texte »         | 4   |
| tl                                | tl                                 | gatl | gatl | « meurtre »       | 7   |
| tr                                | tr                                 | ʔatr | ʔatr | « parfum »        | 36  |
| tw                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| tj                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |

**C<sub>1</sub> : d** (total = 29)

| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /   | [ ]          | Glose                    | Nb. |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------|--------------|--------------------------|-----|
| dp                                | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| db                                | db                                 | nadb  | nadb         | « hurlement »            | 2   |
| dt                                | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| dd                                | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| dk                                | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| dg                                | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| dɔ                                | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| dʔ                                | d ; dʔ                             | bedʔ  | ʔ            | « neuf »                 | 3   |
| df                                | tf                                 | redf  | retf         | « suiveur »              | 2   |
| dv                                | dv                                 | badv  | badv         | « début »                | 2   |
| ds                                | ts                                 | hads  | hats         | « conjecture »           | 2   |
| dz                                | dz                                 | ʔejdz | ʔejdz ; ʔidz | « sida »                 | 1   |
| dʃ                                | tʃ                                 | xadʃ  | xatʃ         | « trace de<br>blessure » | 1   |
| dʒ                                | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| dx                                | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| dh                                | t                                  | madh  | mat          | « louange »              | 1   |
| dʒʰ                               | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| ddʒ                               | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| dm                                | dm                                 | sadm  | sadm         | « cogner »               | 3   |
| dn                                | dn                                 | ʔadn  | ʔadn         | « pérennité »            | 3   |
| dl                                | dl                                 | ʔadl  | ʔadl         | « justice »              | 1   |
| dr                                | d ; dr                             | cadr  | cad          | « quantité »             | 8   |
| dw                                | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |
| dj                                | -                                  | -     | -            | -                        | 0   |

| C <sub>1</sub> : k (total = 56)   |                                    |        |        |                 |     |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------|--------|-----------------|-----|
| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /    | [ ]    | Glose           | Nb. |
| kp                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kb                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kt                                | kt                                 | ʔefekt | ʔefekt | « effet »       | 5   |
| kd                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kk                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kg                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kg                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kʔ                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kf                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kv                                | kf                                 | rakv   | rakf   | « vieux tissu » | 1   |
| ks                                | ks                                 | ʔaks   | ʔaks   | « photo »       | 32  |
| kz                                | ks                                 | rakz   | raks   | « courir »      | 1   |
| kʃ                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kʒ                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kx                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kh                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kʃ                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kɔʒ                               | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| km                                | km                                 | hokm   | hokm   | « verdict »     | 2   |
| kn                                | kn                                 | rokn   | rokn   | « pilier »      | 3   |
| kl                                | kl                                 | ʃekl   | ʃekl   | « forme »       | 5   |
| kr                                | k ; kr                             | fekr   | fek    | « pensée »      | 7   |
| kw                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |
| kj                                | -                                  | -      | -      | -               | 0   |

| C <sub>1</sub> : g (total = 2)    |                                    |      |      |           |     |  |
|-----------------------------------|------------------------------------|------|------|-----------|-----|--|
| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /  | [ ]  | Glose     | Nb. |  |
| gp                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gb                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gt                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gd                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gk                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gg                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gG                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gʔ                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gf                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gv                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gs                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gz                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gʃ                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gʒ                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gx                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gh                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gɸ                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gdʒ                               | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gm                                | gm                                 | dogm | dogm | « dogme » | 2   |  |
| gn                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gl                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gr                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gw                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |
| gj                                | -                                  | -    | -    | -         | 0   |  |

**C<sub>1</sub> : G (total = 44)**

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>   | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|----------------|------------|
| gp                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| gb                                   | cb                                    | ʃagb       | ʃagb       | « vallée »     | 2          |
| gt                                   | xt ; x                                | vact       | vaxt ; vax | « temps »      | 3          |
| gd                                   | gd                                    | nacd       | nacd       | « comptant »   | 5          |
| gk                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| gg                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| gg                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| gʔ                                   | g                                     | vagʔ       | vag        | « importance » | 2          |
| gf                                   | xf                                    | sagf       | saxf       | « toit »       | 2          |
| gv                                   | gv                                    | lagv       | lagv       | « annulation » | 1          |
| gs                                   | xs                                    | rags       | raxs       | « danse »      | 4          |
| gz                                   | gz                                    | magz       | magz       | « cerveau »    | 4          |
| gʃ                                   | xʃ                                    | nagʃ       | naxʃ       | « rôle »       | 1          |
| gʒ                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| gx                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| gh                                   | g ; x                                 | fehgh      | feg ; fex  | « théologie »  | 1          |
| gʄ                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| gdʒ                                  | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| gm                                   | gm                                    | racm       | racm       | « dépit »      | 7          |
| gn                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| gl                                   | gl                                    | ʔagl       | ʔagl       | « raison »     | 7          |
| gr                                   | gr                                    | facr       | facr       | « pauvreté »   | 5          |
| gw                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| gj                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |

**C<sub>1</sub> : ? (total = 49)**

| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /  | [ ]   | Glose            | Nb. |
|-----------------------------------|------------------------------------|------|-------|------------------|-----|
| ʔp                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔb                                | V:b                                | roʔb | ro:b  | « peur »         | 8   |
| ʔt                                | V:t                                | naʔt | na:t  | « éloge »        | 2   |
| ʔd                                | V:d                                | raʔd | ra:d  | « tonnerre »     | 6   |
| ʔk                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔg                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔG                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔʔ                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔf                                | V:f                                | zaʔf | za:f  | « faiblesse »    | 2   |
| ʔv                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔs                                | V:s                                | raʔs | ra:s  | « tête »         | 7   |
| ʔz                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔʃ                                | V:ʃ                                | naʔʃ | na:ʃ  | « cadavre »      | 1   |
| ʔʒ                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔx                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔh                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔɣ                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔdʒ                               | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔm                                | V:m                                | taʔm | ta:m  | « goût »         | 3   |
| ʔn                                | V:n                                | ʃaʔn | ʃa:n  | « dignité »      | 4   |
| ʔl                                | V:l                                | naʔl | na :l | « fer à cheval » | 5   |
| ʔr                                | V:r                                | ʃeʔr | ʃe:r  | « poème »        | 8   |
| ʔw                                | -                                  | -    | -     | -                | 0   |
| ʔj                                | V:j                                | saʔj | sa:j  | « essai »        | 3   |

**C<sub>1</sub> : f (total = 117)**

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>     | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|------------------|------------|
| fp                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| fb                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| ft                                   | f                                     | koloft     | kolof      | « épais »        | 54         |
| fd                                   | fd                                    | rafd       | rafd       | « offrir »       | 5          |
| fk                                   | fk                                    | ʔefk       | ʔefk       | « calomnie »     | 2          |
| fg                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| fg                                   | fx                                    | vefg       | vefx       | « adaptation »   | 4          |
| fʔ                                   | f                                     | nafʔ       | naf        | « profit »       | 5          |
| ff                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| fv                                   | f                                     | ʔafv       | ʔaf        | « pardon »       | 3          |
| fs                                   | fs                                    | nafs       | nafs       | « ego »          | 3          |
| fz                                   | fs                                    | hefz       | hefs       | « préservation » | 3          |
| fʃ                                   | fʃ                                    | kafʃ       | kafʃ       | « chaussure »    | 5          |
| fʒ                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| fx                                   | fx                                    | nafx       | nafx       | « ballonnement » | 1          |
| fh                                   | f                                     | nafh       | nafh       | « pourrir »      | 3          |
| fʃ                                   | fʃ                                    | galafʃ     | galafʃ     | « abeille »      | 3          |
| fdʒ                                  | fʃ                                    | kafdʒ      | kafʃ       | « écume »        | 8          |
| fm                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| fn                                   | fn                                    | dafn       | dafn       | « enterrement »  | 2          |
| fl                                   | fl                                    | gofl       | gofl       | « verrou »       | 7          |
| fr                                   | fr                                    | sefr       | sefr       | « zéro »         | 7          |
| fw                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| fj                                   | fj                                    | nafj       | nafj       | « négation »     | 2          |

| C <sub>1</sub> : v (total = 2)    |                                    |        |        |              |     |  |
|-----------------------------------|------------------------------------|--------|--------|--------------|-----|--|
| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /    | [ ]    | Glose        | Nb. |  |
| vp                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vb                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vt                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vd                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vk                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vg                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vg                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| v?                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vf                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vv                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vs                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vz                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vʃ                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vʒ                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vx                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vh                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vʃ                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vdʒ                               | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vm                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vn                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vl                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vr                                | vr                                 | manovr | manovr | « manœuvre » | 2   |  |
| dw                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |
| vj                                | -                                  | -      | -      | -            | 0   |  |

**C<sub>1</sub> : s (total = 298)**

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>     | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|------------------|------------|
| sp                                   | sp                                    | farasp     | farasp     | « faisceau »     | 2          |
| sb                                   | sp                                    | ʔasb       | ʔasp       | « cheval »       | 15         |
| st                                   | s                                     | dust       | dus        | « ami »          | 130        |
| sd                                   | st                                    | gasd       | gast       | « but »          | 4          |
| sk                                   | sk                                    | susk       | susk       | « cafard »       | 14         |
| sg                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| sg                                   | sx                                    | fesg       | fesx       | « débauche »     | 4          |
| sʔ                                   | s                                     | vosʔ       | vos        | « capacité »     | 3          |
| sf                                   | sf                                    | vasf       | vasf       | « description »  | 5          |
| sv                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| ss                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| sz                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| sʃ                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| sʒ                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| sx                                   | sx                                    | masx       | masx       | « métamorphose » | 5          |
| sh                                   | s                                     | mash       | mash       | « ablution »     | 3          |
| sʃ                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| sdʒ                                  | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| sm                                   | sm                                    | turism     | turism     | « tourisme »     | 90         |
| sn                                   | sn                                    | hosn       | hosn       | « avantage »     | 3          |
| sl                                   | sl                                    | nasl       | nasl       | « génération »   | 9          |
| sr                                   | sr                                    | ʔasr       | ʔasr       | « après-midi »   | 11         |
| sw                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |
| sj                                   | -                                     | -          | -          | -                | 0          |

**C<sub>1</sub> : z (total = 85)**

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>        | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|---------------------|------------|
| zp                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| zb                                   | zb                                    | hezb       | hezb       | « parti »           | 5          |
| zt                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| zd                                   | zd ; z                                | dozd       | doz        | « voleur »          | 22         |
| zk                                   | sk                                    | ʃezk       | ʃesk       | « porc-épic »       | 1          |
| zg                                   | zg                                    | mazg       | mazg       | « amandier »        | 2          |
| zG                                   | zG                                    | rezG       | rezG       | « pain quotidien »  | 6          |
| zʔ                                   | z                                     | dʒozʔ      | dʒoz       | « part »            | 8          |
| zf                                   | sf                                    | hazf       | hasf       | « suppression »     | 3          |
| zv                                   | zv                                    | ʔozv       | ʔozv       | « membre »          | 4          |
| zs                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| zz                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| zʃ                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| zʒ                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| zx                                   | sx                                    | razx       | rasx       | « jeter une lance » | 1          |
| zh                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| zʝ                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| zdʒ                                  | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| zm                                   | zm                                    | bazm       | bazm       | « fête »            | 10         |
| zn                                   | zn                                    | vazn       | vazn       | « poids »           | 6          |
| zl                                   | zl                                    | ʔazl       | ʔazl       | « destitution »     | 7          |
| zr                                   | zr                                    | ʔozr       | ʔozr       | « excuse »          | 10         |
| zw                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| zj                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |

C<sub>1</sub> : f (total = 126)

| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /   | [ ]          | Glose           | Nb. |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------|--------------|-----------------|-----|
| ʃp                                | ʃp                                 | jaʃp  | jaʃp         | « jade »        | 1   |
| ʃb                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃt                                | ʃ                                  | zeʃt  | zeʃ          | « laid »        | 71  |
| ʃd                                | ʃt                                 | roʃd  | roʃt         | « croissance »  | 1   |
| ʃk                                | ʃk                                 | ʔaʃk  | ʔaʃk         | « larme »       | 29  |
| ʃg                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃG                                | ʃx                                 | maʃG  | maʃx         | « devoir »      | 3   |
| ʃʔ                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃf                                | ʃf                                 | kaʃf  | kaʃf         | « découverte »  | 4   |
| ʃv                                | ʃf                                 | haʃv  | haʃf         | « redondance »  | 2   |
| ʃs                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃz                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃʃ                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃʒ                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃx                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃh                                | ʃ                                  | raʃh  | raʃ          | « fuite »       | 1   |
| ʃʝ                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃɖ                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃm                                | ʃm                                 | xaʃm  | xaʃm         | « colère »      | 8   |
| ʃn                                | ʃn ; ʃ                             | ɖʒaʃn | ɖʒaʃn ; ɖʒaʃ | « fête »        | 1   |
| ʃl                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃr                                | ʃr                                 | naʃr  | naʃr         | « publication » | 4   |
| ʃw                                | -                                  | -     | -            | -               | 0   |
| ʃj                                | ʃj                                 | maʃj  | maʃj         | « mouvement »   | 1   |

**C<sub>1</sub> : ɜ (total = 5)**

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>        | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|---------------------|------------|
| ɜp                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜb                                   | ɜb                                    | ɔɔɜb       | ɔɔɜb       | « pépin de raisin » | 1          |
| ɜt                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜd                                   | ɜd                                    | raɜd       | raɜd       | « gourmand »        | 1          |
| ɜk                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜg                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜŋ                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜʔ                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜf                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜv                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜs                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜz                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜʃ                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜʒ                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜx                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜh                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜʁ                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜɖ                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜm                                   | ɜm                                    | paɜm       | paɜm       | « crasse »          | 3          |
| ɜn                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜl                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜr                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜw                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |
| ɜj                                   | -                                     | -          | -          | -                   | 0          |

**C<sub>1</sub> : x (total = 74)**

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>   | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|----------------|------------|
| xp                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xb                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xt                                   | x                                     | deraxt     | derax      | « arbre »      | 30         |
| xd                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xk                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xg                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xG                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xʔ                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xf                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xv                                   | xf                                    | rexv       | refx       | « faible »     | 1          |
| xs                                   | xs                                    | ʃaxs       | ʃaxs       | « individu »   | 7          |
| xz                                   | xs                                    | ʔaxz       | ʔaxs       | « réception »  | 2          |
| xʃ                                   | xʃ                                    | baxʃ       | baxʃ       | « part »       | 15         |
| xʒ                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xx                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xh                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xʃ̣                                  | xʃ̣                                   | roxʃ̣      | roxʃ̣      | « calvaria »   | 4          |
| xɖʒ                                  | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xm                                   | xm                                    | ʔaxm       | ʔaxm       | « renfrogner » | 8          |
| xn                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xl                                   | xl                                    | naxl       | naxl       | « palme »      | 3          |
| xr                                   | xr                                    | faxr       | faxr       | « fierté »     | 4          |
| xw                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| xj                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |

**C<sub>1</sub> : h** (total = 75)

| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /  | [ ]  | Glose             | Nb. |
|-----------------------------------|------------------------------------|------|------|-------------------|-----|
| hp                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| hb                                | V:b                                | nahb | na:p | « pillage »       | 3   |
| ht                                | V:t                                | taht | ta:t | « dessous »       | 6   |
| hd                                | V:t                                | mahd | ma:t | « berceau »       | 8   |
| hk                                | V:k                                | zahk | za:k | « rire »          | 1   |
| hg                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| hg                                | V:x                                | sahg | sa:x | « moudre »        | 2   |
| h?                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| hf                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| hv                                | V:f                                | mahv | ma:f | « disparition »   | 5   |
| hs                                | V:s                                | nahs | na:s | « néfaste »       | 3   |
| hz                                | V:s                                | mahz | ma:s | « pur »           | 2   |
| hf                                | V:f                                | fohf | fo:f | « insulte »       | 2   |
| hʒ                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| hx                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| hh                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| hf                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| hdʒ                               | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| hm                                | V:m                                | vahm | va:m | « hallucination » | 9   |
| hn                                | V:n                                | zahn | ze:n | « esprit »        | 7   |
| hl                                | V:l                                | ʔahl | ʔa:l | « habitué »       | 9   |
| hr                                | V:r                                | fahr | fa:r | « ville »         | 15  |
| hw                                | -                                  | -    | -    | -                 | 0   |
| hj                                | V:j                                | nahj | na:j | « défendre »      | 3   |

| C <sub>1</sub> : ʃ (total = 0)    |                                    |     |     |       |     |  |
|-----------------------------------|------------------------------------|-----|-----|-------|-----|--|
| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / / | [ ] | Glose | Nb. |  |
| ʃp                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃb                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃt                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃd                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃk                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃg                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃŋ                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃʔ                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃf                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃv                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃs                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃz                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃʃ                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃʒ                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃx                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃh                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃʝ                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃdʒ                               | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃm                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃn                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃl                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃr                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃw                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |
| ʃj                                | -                                  | -   | -   | -     | 0   |  |

**C<sub>1</sub> : Ժ (total = 26)**

| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /   | [ ]          | Glose            | Nb. |
|-----------------------------------|------------------------------------|-------|--------------|------------------|-----|
| Ժp                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| Ժb                                | Ժb                                 | hodՅb | hodՅb        | « pudeur »       | 1   |
| Ժt                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| Ժd                                | Ժd ; Յd                            | madՅd | madՅd ; maՅd | « gloire »       | 4   |
| Ժk                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| Ժg                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| ԺԸ                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| Ժ?                                | Ժ                                  | sadՅ? | sadՅ         | « allitération » | 3   |
| Ժf                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| Ժv                                | Ժv ; Յv                            | hadՅv | hadՅv ; haՅv | « parodie »      | 1   |
| Ժs                                | ʃs                                 | redՅs | reʃs         | « souillure »    | 1   |
| Ժz                                | Յz                                 | ʔadՅz | ʔaՅz         | « désespoir »    | 2   |
| Ժʃ                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| ԺՅ                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| Ժx                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| Ժh                                | Ժ ; ʃ                              | vadՅh | vaʃ          | « face »         | 3   |
| Ժʃ                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| ԺԺ                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| Ժm                                | Ժm                                 | nadՅm | nadՅm        | « étoile »       | 3   |
| Ժn                                | Ժn                                 | sedՅn | sedՅn        | « prison »       | 1   |
| Ժl                                | Ժl                                 | nadՅl | nadՅl        | « génération »   | 3   |
| Ժr                                | Ժr                                 | zadՅr | zadՅr        | « souffrance »   | 4   |
| Ժw                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |
| Ժj                                | -                                  | -     | -            | -                | 0   |

**C<sub>1</sub> : m (total = 52)**

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>   | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|----------------|------------|
| mp                                   | mp                                    | pomp       | pomp       | « pompe »      | 4          |
| mb                                   | mb ; m                                | bomb       | bomb ; bom | « bombe »      | 2          |
| mt                                   | mt                                    | samt       | samt       | « côté »       | 3          |
| md                                   | md                                    | hamd       | hamd       | « louange »    | 3          |
| mk                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| mg                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| mc                                   | mc                                    | ʔomc       | ʔomc       | « profondeur » | 3          |
| mʔ                                   | m                                     | ʃamʔ       | ʃam        | « bougie »     | 6          |
| mf                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| mv                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| ms                                   | ms                                    | xoms       | xoms       | « cinquième »  | 10         |
| mz                                   | mz                                    | ramz       | ramz       | « code »       | 2          |
| mʃ                                   | mʃ                                    | ʃemʃ       | ʃemʃ       | « lingot »     | 2          |
| mɜ                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| mx                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| mh                                   | m                                     | samh       | sam        | « généreux »   | 4          |
| mʃ                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| mdɜ                                  | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| mm                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| mn                                   | mn                                    | ʔamn       | ʔamn       | « sécurisé »   | 3          |
| ml                                   | ml                                    | haml       | haml       | « port »       | 4          |
| mr                                   | mr                                    | ʔamr       | ʔamr       | « ordre »      | 5          |
| mw                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| mj                                   | mj                                    | ramj       | ramj       | « chasser »    | 1          |

**C<sub>1</sub> : n** (total = 661)

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b>  | <b>Glose</b>    | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|-------------|-----------------|------------|
| np                                   | -                                     | -          | -           | -               | 0          |
| nb                                   | mb                                    | dʒanb      | dʒamb       | « à côté »      | 8          |
| nt                                   | nt                                    | rant       | rant        | « rente »       | 15         |
| nd                                   | nd ; n                                | pand       | pand        | « conseil »     | 270        |
| nk                                   | nk ; ng                               | bank       | bank ; bang | « banque »      | 13         |
| ng                                   | ng ; ŋ                                | sang       | sang        | « pierre »      | 238        |
| ng                                   | -                                     | -          | -           | -               | 0          |
| nʔ                                   | n                                     | manʔ       | man         | « prohibition » | 2          |
| nf                                   | nf                                    | senf       | senf        | « secteur »     | 3          |
| nv                                   | -                                     | -          | -           | -               | 0          |
| ns                                   | ns                                    | dʒens      | dʒens       | « genre »       | 25         |
| nz                                   | nz                                    | tanz       | tanz        | « humour »      | 4          |
| ɲf                                   | -                                     | -          | -           | -               | 0          |
| nʒ                                   | nʒ                                    | falanʒ     | falanʒ      | « phalange »    | 1          |
| nx                                   | -                                     | -          | -           | -               | 0          |
| nh                                   | n                                     | konh       | kon         | « fond »        | 1          |
| ɲf                                   | ɲf                                    | fɛɲf       | fɛɲf        | « passereau »   | 3          |
| ndʒ                                  | ndʒ                                   | dendʒ      | dendʒ       | « discret »     | 77         |
| nm                                   | -                                     | -          | -           | -               | 0          |
| mn                                   | -                                     | -          | -           | -               | 0          |
| nl                                   | -                                     | -          | -           | -               | 0          |
| nr                                   | nr                                    | ʒanr       | ʒanr        | « genre »       | 1          |
| nw                                   | -                                     | -          | -           | -               | 0          |
| ɲj                                   | -                                     | -          | -           | -               | 0          |

**C<sub>1</sub>: l** (total = 71)

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>  | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|---------------|------------|
| lp                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |
| lb                                   | lb                                    | galb       | galb       | « cœur »      | 7          |
| lt                                   | lt                                    | ʔasfalt    | ʔasfalt    | « asphalte »  | 7          |
| ld                                   | ld                                    | dʒeld      | dʒeld      | « peau »      | 3          |
| lk                                   | lk                                    | melk       | melk       | « propriété » | 9          |
| lg                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |
| lg                                   | lg                                    | talɔ       | talɔ       | « talc »      | 9          |
| lʔ                                   | l                                     | zelʔ       | zel        | « côté »      | 5          |
| lf                                   | lf                                    | zolf       | zolf       | « chevelure » | 7          |
| lv                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |
| ls                                   | ls                                    | sols       | sols       | « tiers »     | 7          |
| lz                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |
| lj                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |
| lɜ                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |
| lx                                   | lx                                    | talx       | talx       | « amer »      | 2          |
| lh                                   | l                                     | solh       | sol        | « paix »      | 1          |
| lɣ                                   | lɣ                                    | malɣ       | malɣ       | « paillis »   | 3          |
| ldʒ                                  | ldʒ                                   | saldʒ      | saldʒ      | « avalement » | 3          |
| lm                                   | lm                                    | ʔelm       | ʔelm       | « science »   | 8          |
| ln                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |
| ll                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |
| lr                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |
| lw                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |
| lj                                   | -                                     | -          | -          | -             | 0          |

**C<sub>1</sub> : r (total = 353)**

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>   | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|----------------|------------|
| rp                                   | rp                                    | harp       | harp       | « harpe »      | 2          |
| rb                                   | rb                                    | ʃarb       | ʃarb       | « gras »       | 14         |
| rt                                   | rt                                    | ʃart       | ʃart       | « condition »  | 32         |
| rd                                   | rd                                    | sard       | sard       | « froid »      | 109        |
| rk                                   | rk                                    | tark       | tark       | « abandon »    | 11         |
| rg                                   | rg ; g                                | barg       | barg       | « feuille »    | 11         |
| rg                                   | rg                                    | farg       | farg       | « différence » | 15         |
| rʔ                                   | r                                     | farʔ       | far        | « périphérie » | 9          |
| rf                                   | rf                                    | barf       | barf       | « neige »      | 12         |
| rv                                   | rv                                    | sarv       | sarv       | « Cyprès »     | 7          |
| rs                                   | rs                                    | gors       | gors       | « comprimé »   | 27         |
| rz                                   | rz                                    | marz       | marz       | « frontière »  | 30         |
| rʃ                                   | rʃ                                    | torʃ       | torʃ       | « acide »      | 7          |
| rʒ                                   | rʒ                                    | ʃarʒ       | ʃarʒ       | « charge »     | 1          |
| rx                                   | rx                                    | ʃarx       | ʃarx       | « roue »       | 8          |
| rh                                   | r                                     | tarh       | tar        | « dessin »     | 5          |
| rʃ                                   | rʃ                                    | garʃ       | garʃ       | « champignon » | 4          |
| rdʒ                                  | rdʒ                                   | bordʒ      | bordʒ      | « tour »       | 11         |
| rm                                   | rm                                    | ʃarm       | ʃarm       | « cuir »       | 29         |
| rn                                   | rn                                    | modern     | modern     | « moderne »    | 9          |
| rl                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| rr                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| rw                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |
| rj                                   | -                                     | -          | -          | -              | 0          |

| C <sub>1</sub> : w (total = 48)   |                                    |         |                   |              |     |
|-----------------------------------|------------------------------------|---------|-------------------|--------------|-----|
| /C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> /# | [C <sub>1</sub> .C <sub>2</sub> ]# | / /     | [ ]               | Glose        | Nb. |
| wp                                | -                                  | -       | -                 | -            | 0   |
| wb                                | wb ; o:b                           | zowb    | zowb ; zo:b       | « fonte »    | 4   |
| wt                                | wt ; o:t                           | fowt    | fowt ; fo:t       | « décès »    | 4   |
| wd                                | wd ; o:d                           | gowd    | gowd ; go:d       | « profond »  | 1   |
| wk                                | -                                  | -       | -                 | -            | 0   |
| wg                                | -                                  | -       | -                 | -            | 0   |
| wG                                | wG ; o:G                           | fowG    | fowG ; fo:G       | « dessus »   | 5   |
| wʔ                                | wʔ ; o:ʔ                           | nowʔ    | nowʔ ; no:ʔ       | « sorte »    | 2   |
| wf                                | wf ; o:f                           | xowf    | xowf ; xo:f       | « peur »     | 1   |
| wv                                | -                                  | -       | -                 | -            | 0   |
| ws                                | ws ; o:s                           | ferdows | ferdows ; ferdo:s | « paradis »  | 5   |
| wz                                | wz ; o:z                           | mowz    | mowz ; mo:z       | « banane »   | 6   |
| wʃ                                | -                                  | -       | -                 | -            | 0   |
| wʒ                                | -                                  | -       | -                 | -            | 0   |
| wx                                | -                                  | -       | -                 | -            | 0   |
| wh                                | w ; o:h                            | lowh    | low ; lo:h        | « tablette » | 2   |
| wʃ                                | -                                  | -       | -                 | -            | 0   |
| wɔ̃                               | wɔ̃ ;<br>o:d̃                      | ʔowɔ̃   | ʔowɔ̃ ; ʔo:d̃     | « hauteur »  | 6   |
| wm                                | wm ;<br>o:m                        | gowm    | gowm ; go:m       | « ethnie »   | 3   |
| wn                                | wn ; o:n                           | lown    | lown ; lo:n       | « couleur »  | 2   |
| wl                                | wl ; o:l                           | gowl    | gowl ; go:l       | « promesse » | 3   |
| wr                                | wr ; o:r                           | dowr    | dowr ; do:r       | « tour »     | 4   |
| ww                                | -                                  | -       | -                 | -            | 0   |
| wj                                | -                                  | -       | -                 | -            | 0   |

**C<sub>1</sub> : j (total = 109)**

| <b>/C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>/#</b> | <b>[C<sub>1</sub>.C<sub>2</sub>]#</b> | <b>/ /</b> | <b>[ ]</b> | <b>Glose</b>       | <b>Nb.</b> |
|--------------------------------------|---------------------------------------|------------|------------|--------------------|------------|
| jp                                   | jp                                    | tajp       | tajp       | « dactylographie » | 1          |
| jb                                   | jb ; b                                | ʔejb       | ʔejb ; ʔeb | « défaut »         | 3          |
| jt                                   | jt                                    | bejt       | bejt       | « maison »         | 12         |
| jd                                   | jd                                    | sejd       | sejd       | « pêche »          | 12         |
| jk                                   | jk                                    | pejk       | pejk       | « livreur »        | 5          |
| jg                                   | jg                                    | bejg       | bejg       | « Monsieur »       | 1          |
| jɔ                                   | -                                     | -          | -          | -                  | 0          |
| jʔ                                   | j                                     | ʃejʔ       | ʃej        | « chose »          | 3          |
| jf                                   | jf                                    | hejf       | hejf       | « dommage »        | 4          |
| jv                                   | jv                                    | derajv     | derajv     | « disque »         | 2          |
| js                                   | js                                    | bejs       | bejs       | « guitare basse »  | 6          |
| jz                                   | jz                                    | sajz       | sajz       | « taille »         | 7          |
| ɟ                                    | ɟ                                     | dʒejɟ      | dʒejɟ      | « armée »          | 3          |
| jʒ                                   | -                                     | -          | -          | -                  | 0          |
| jx                                   | jx                                    | ʃejx       | ʃejx       | « Cheikh »         | 1          |
| jh                                   | j                                     | ʔalejh     | ʔalej      | « contre »         | 3          |
| jɣ                                   | -                                     | -          | -          | -                  | 0          |
| jdʒ                                  | jdʒ                                   | pakejdʒ    | pakejdʒ    | « pack »           | 2          |
| jm                                   | jm                                    | dejɱ       | dejɱ       | « culture sèche »  | 6          |
| jɲ                                   | jɲ                                    | dejn       | dejn       | « dû »             | 15         |
| jl                                   | jl                                    | mejɭ       | mejɭ       | « désir »          | 17         |
| jr                                   | jr                                    | xejr       | xejr       | « bien »           | 6          |
| jw                                   | -                                     | -          | -          | -                  | 0          |
| jj                                   | -                                     | -          | -          | -                  | 0          |



### Fréquence des CC finaux dans le corpus (hors géminées)

| C <sub>1</sub> | p | b  | t  | d  | k  | g | ɠ  | ʔ  | f   | v | s   | z  | ʃ   | ʒ | x  | h  | ɣ | ɕ  | m  | n   | l  | r   | w  | j   | Total |
|----------------|---|----|----|----|----|---|----|----|-----|---|-----|----|-----|---|----|----|---|----|----|-----|----|-----|----|-----|-------|
| C <sub>2</sub> |   |    |    |    |    |   |    |    |     |   |     |    |     |   |    |    |   |    |    |     |    |     |    |     |       |
| p              |   |    |    |    |    |   |    |    |     |   | 2   |    | 1   |   |    |    |   |    | 4  |     |    | 2   |    | 1   | 10    |
| b              |   |    | 2  | 2  |    |   | 2  | 8  |     |   | 15  | 5  |     | 1 |    | 3  |   | 1  | 2  | 8   | 7  | 14  | 4  | 3   | 77    |
| t              |   | 10 |    |    | 5  |   | 3  | 2  | 54  |   | 130 |    | 71  |   | 30 | 6  |   |    | 3  | 15  | 7  | 32  | 4  | 12  | 384   |
| d              |   | 2  |    |    |    |   | 5  | 6  | 5   |   | 4   | 22 | 1   | 1 |    | 8  |   | 4  | 3  | 270 | 3  | 109 | 1  | 12  | 456   |
| k              |   | 4  | 3  |    |    |   |    |    | 2   |   | 14  | 1  | 29  |   | 1  | 1  |   |    |    | 13  | 9  | 11  |    | 5   | 93    |
| g              |   |    |    |    |    |   |    |    |     |   |     | 2  |     |   |    |    |   |    |    | 238 |    | 11  |    | 1   | 252   |
| ɠ              |   | 4  | 4  |    |    |   |    |    | 4   |   | 4   | 6  | 3   |   |    | 2  |   |    | 3  |     | 9  | 15  | 5  |     | 59    |
| ʔ              |   | 4  | 2  | 3  |    |   | 2  |    | 5   |   | 3   | 8  |     |   |    |    |   | 3  | 6  | 2   | 5  | 9   | 2  | 3   | 57    |
| f              |   |    | 5  | 2  |    |   | 2  | 2  |     |   | 5   | 3  | 4   |   |    |    |   |    |    | 3   | 7  | 12  | 1  | 4   | 50    |
| v              |   |    |    | 2  | 1  |   | 1  |    | 3   |   |     | 4  | 2   |   | 1  | 5  |   | 1  |    |     |    | 7   |    | 2   | 29    |
| s              | 3 | 9  |    | 2  | 32 |   | 4  | 7  | 3   |   |     |    |     |   | 7  | 3  |   | 1  | 10 | 25  | 7  | 27  | 5  | 6   | 151   |
| z              |   | 7  |    | 1  | 1  |   | 4  |    | 3   |   |     |    |     |   | 2  | 2  |   | 2  | 2  | 4   | 1  | 30  | 6  | 7   | 72    |
| ʃ              |   | 3  | 1  | 1  |    |   | 1  | 1  | 5   |   |     |    |     |   | 15 | 2  |   |    | 2  |     |    | 7   |    | 3   | 41    |
| ʒ              |   |    |    |    |    |   |    |    |     |   |     |    |     |   |    |    |   |    |    | 1   |    | 1   |    |     | 2     |
| x              |   | 1  |    |    |    |   |    |    | 1   |   | 5   | 1  |     |   |    |    |   |    |    |     | 2  | 8   |    | 1   | 19    |
| h              |   | 5  | 3  | 1  |    |   | 1  |    | 3   |   | 3   |    | 1   |   |    |    |   | 3  | 4  | 1   | 1  | 5   | 2  | 3   | 36    |
| ɣ              |   |    |    |    |    |   |    |    | 3   |   |     |    |     |   | 4  |    |   |    |    | 3   | 3  | 4   |    |     | 17    |
| ɕ              |   |    |    |    |    |   |    |    | 8   |   |     |    |     |   |    |    |   |    |    | 77  | 3  | 11  | 6  | 2   | 107   |
| m              |   |    | 8  | 3  | 2  | 2 | 7  | 3  |     |   | 90  | 10 | 8   | 3 | 8  | 9  |   | 3  |    |     | 8  | 29  | 3  | 6   | 202   |
| n              |   | 4  | 4  | 3  | 3  |   |    | 4  | 2   |   | 3   | 6  | 1   |   |    | 7  |   | 1  | 3  |     |    | 9   | 2  | 15  | 67    |
| l              |   | 15 | 7  | 1  | 5  |   | 7  | 5  | 7   |   | 9   | 7  |     |   | 3  | 9  |   | 3  | 4  |     |    |     | 3  | 17  | 102   |
| r              | 1 | 20 | 36 | 8  | 7  |   | 5  | 8  | 7   | 2 | 11  | 10 | 4   |   | 4  | 15 |   | 4  | 5  | 1   |    |     | 4  | 6   | 158   |
| w              |   |    |    |    |    |   |    |    |     |   |     |    |     |   |    |    |   |    |    |     |    |     |    |     | 0     |
| j              |   |    |    |    |    |   |    | 3  | 2   |   |     |    | 1   |   |    | 3  |   |    | 1  |     |    |     |    |     | 10    |
| Total          | 4 | 88 | 75 | 29 | 56 | 2 | 44 | 49 | 117 | 2 | 298 | 85 | 126 | 5 | 74 | 75 | 0 | 26 | 52 | 661 | 71 | 353 | 48 | 109 | 2450  |



