

---

# Vers une théorie de la structure modale des Charakan, chants liturgiques arméniens

**Sylvia Kasparian**

*Laboratoire d'Analyse de Données Textuelles (LADT), Université de Moncton*  
[Kaspars@umoncton.ca](mailto:Kaspars@umoncton.ca)

**Aram Kerovpyan**

*École Pratique des Hautes Études, Sorbonne, Paris*  
[Kerovpyan@online.fr](mailto:Kerovpyan@online.fr)

---

**ABSTRACT.** This article is an original study on the application of the methods of textual data analysis to a musical corpus. In modern musicology, the musical “oktoechos” of the “sharakan” repertoire of the Armenian liturgical chant has never been described in detail. The “oktoechos” is the modal system of the Armenian liturgical music, based on eight principal modes, within which approximately twenty musical modes are classified. In this article, we present the first stage of the description of six different versions of 42 chants. A total of 728 verses, divided into phrase units, are analysed with the SPHINX software program. Our analysis with Sphinx allows us to show the specificities of different versions and degrees, as well as proper motifs of initial, median and final formulae of different versions of these songs. The analysis also reveals characteristic formulae suits of “sharakan” phrases, and the environment created by different intervals which constitute this mode.

**KEYWORDS:** musical data, modal chant, textual statistics, sharakan, Armenian liturgical chant, oktoechos, motifs, formulae, degrees, intervals.

**RÉSUMÉ.** Cet article se veut une étude originale d'application des méthodes d'analyse de données textuelles à des corpus musicaux. Aucune étude en musicologie moderne n'a encore décrit en détail l'oktoechos dans le répertoire des charakan, chants liturgiques arméniens. L'oktoechos est le système modal de la musique liturgique arménienne, système sur 8 dans lequel sont classés environ 20 modes musicaux. Dans cet article, nous présentons une première étape de la description de 6 versions différentes de 42 chants. Cela fait 728 versets, découpés en unités de phrases, formules, motifs, degrés, analysés avec le logiciel SPHINX. Notre analyse avec Sphinx permet une première étape d'analyse de la structure modale des Charakan, faisant ressortir les spécificités des différentes versions, des degrés, et des motifs propres aux différentes formules initiale, médiane et finale de ces chants. Elle permet aussi de relever les suites de formules caractéristiques des phrases des charakan ainsi que l'environnement créé par les différents intervalles qui constituent ce mode.

**MOTS-CLÉS :** données musicales, chants modaux, statistique textuelle, charakan, chant liturgique arménien, oktoechos, formules, motifs, degrés, intervalle, saut, corde, arrêt.

---

## 1. Introduction

Depuis les années 70, Il y a eu différents essais d'analyser la musique avec des outils informatiques et statistiques [BARBAUD 71 ; MORINO 76 ; CHARNASSÉ 73]. J.-P. Benzécri (1981), avec l'article de B. Morino, présentait déjà une première application de la statistique, notamment de l'Analyse Factorielle de Correspondance à l'étude de

partitions musicales. Ces partitions musicales étaient considérées comme un grand ensemble de données séquentielles imbriquées les unes dans les autres. Une nouvelle méthode d'analyse musicale apparaît alors possible pour l'étude de la mélodie et de l'harmonie musicale<sup>1</sup>.

Peu d'études concernant l'analyse des modes musicaux se sont aventurées à nos jours dans le domaine de l'analyse informatisée documentaire ou statistique. D'autre part, aucune étude en musicologie moderne n'a décrit en détail le système modal de l'oktoechos, système de *Huit Voix* dans le répertoire des *Charakan* du chant liturgique arménien. En général les études sur les Charakan se concentrent sur son aspect liturgique [WRINKLER 83-84].

*Qu'est-ce que les Charakan?*

Les Charakan constituent un répertoire spécifique du chant liturgique arménien transmis essentiellement par voie orale, soutenue par une notation neumatique, et, depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, par la Notation musicale arménienne moderne. Le chant liturgique arménien s'inscrit dans un système musical *monophonique* et *modal* : le développement mélodique importe et non l'harmonique ; usage du bourdon, chanté sur la voyelle « ou » et sur le degré fondamental du mode.

Les Charakan forment la substance du système musical du chant liturgique arménien et se distinguent des autres chants par le fait qu'ils forment le seul répertoire dans lequel apparaît le système d'oktoechos musical, mais aussi des mélodies-types traditionnelles et le système de variation. C'est un répertoire dynamique basé sur une variation mélodique selon le texte et une variation de tempo selon la fonction ou l'usage dans les rituels. Chaque Charakan appartient à un seul mode et il est chanté dans ce mode uniquement.

## **2. Objectif de la recherche**

Cette recherche tente de décrire la structure de l'un des modes de l'oktoechos arménien, la IV<sup>e</sup> Voix. Par structure, nous comprenons les genres et espèces d'intervalles qui constituent le mode, et la manière dont ceux-ci se succèdent et permutent.

## **3. Corpus et transcription des chants**

Le corpus est constitué de 6 versions différentes de 42 chants (Charakan). En tout 728 versets, composés chacun d'une phrase littéraire. Les phrases sont découpées en unités de sous-phrases qui constituent des formules mélodiques. Ces dernières sont à leur tour divisées en motifs. La transcription de ces chants s'est déroulée en quatre étapes:

---

<sup>1</sup> Une synthèse de ces travaux a été présentée par S. Kasparian en 2000 dans le cadre du colloque, « Traitement et interprétation du manuscrit : innovations techniques et théoriques », organisé par le département de musique, Université de Moncton, 30 septembre 2000.

Uraxac'ir Astuacacin  
Magnificat, n° 31, premier verset.

formule de commencement
formule centrale
formule de finale intermédiaire

a                                    b
a                                    b
a

source : A i

[]-rw-fuw-ghr []sun-niw-dw-dfn qhr-arz-dbwlg h uprd-rt-fg, dw-qb-lrd h rfn dbq lru dyyr k-qr qb-rw-dqr-qrn, wqr h. w-qrn rqr-rtq db-dw-gnr-gw-nbnrf.  
 U- ra- xa- c'ir Ast- wa- ca- cin ver- ðrh- neald i srov- bē- ic'. ca- ge- lov i k'ēnmez luys mayr e- ter ve- ra- jgo- tin. azg ew a- zink' ðz- k'ez me- ca- c'u c'a- nemk'.

Figure 1. Différentes étapes de Transcription des Charakan

- Première étape : les chants sont retranscrits en notation occidentale et de façon synoptique, chaque verset sur une ligne, texte écrit en dessous. On divise le verset en formules d'*initiale*, de *médiane* et de *finale* en prenant comme seul critère l'unité de sens fonctionnelle du texte. Le critère musical intervient aussi en système de question réponse. Les formules sont constituées de *motifs*, d'unités de sens fonctionnel du syntagme constituant la formule (cf. Figure 1 ci-dessus) ;
- Deuxième étape (intermédiaire et facultative): schématisation du déroulement mélodique, où apparaît l'*ordonnement* des sons et la *hiérarchie* (note noire avec un trait = note qui se répète; note blanche = degré d'appel (sorte de dominant à l'écoute), finale intermédiaire, ou finale ;
- Troisième étape: extraction des intervalles employés ;
- Quatrième étape: transcription en fichier texte (les degrés et intervalles traduits en unités mots). Ce fichier texte a été préparé pour le traitement avec SPHINX<sup>2</sup> (fig. 2) . Chaque chant a été repéré par un Jalon ex : [J=22], les versions et les versets par un Jalon Texte [JT=22Bi]; et les parties du verset (*initiale*, *médiane* et *finale*) par une marque [M=com] :

```
[J=22]
[JT=22Ai]
[M=com] sLARE$SIDOREap LAarSlvaDORE
[M=Dev1] SIDOREapMI DOarREMI
[M=fini] cDO$SIDOREfii.

[JT=22Bi]
[M=com] sLARE$SIDOREap LAarSlvaDORE
[M=Dev1] LASIDOREapMI StarDOREMI
[M=fini] sSIRE$SIDOREfii.

[JT=22Ci]
[M=com] SIDOREap LAarSlvaDORE
[M=Dev1] SIDOREap StarDOREMI
[M=fini] SIDOREfii.

[JT=22Di]
[M=com] sLARE$SIDOREap LAarSlvaDORE
[M=Dev1] LASIDOREapMI DOarREMI
[M=fini] SIDOREfiiMI.

[JT=22Fi]
[M=com] sSOLRE$SIDOREap LAarSlvaDORE
[M=Dev1] SIDOREapMI StarDOREMI
[M=fini] sSIRE$LASIDOREfii.

[JT=22Ii]
[M=com] sLARE$SIDOREap LAarSlvaDORE
[M=Dev1] sLARE$SIDOREapMI StarDOREMI
[M=fini] sSIMI$cDO$SIDOREfiiMI.

[JT=22Aii]
[M=com] sLARE$SIDOREap LAarSlvaDORE
[M=Dev1] SIDOREMI$aDO
[M=fini] cDO$SIDOREfii.
```

Figure 2. Extrait fichier texte Sphinx

---

<sup>2</sup> Nous tenons à remercier Jean Moscarola et Yves Baulac de l'entreprise LESPHINX-Developpement (concepteurs du logiciel SPHINX) pour leur aide précieuse lors de cette phase de transcription et de conceptualisation des unités d'études avec SPHINX.

## 4. Analyse

La transformation des données musicales en fichier texte permet de traduire en variables objectives les différents éléments qui constituent le sentiment modal. D'autre part, elle permet leur analyse par des outils informatiques et statistiques. Nous avons utilisé les analyses documentaires et statistiques du logiciel Sphinx.

Les unités d'analyse qui ont permis de décrire la structure modale se regroupent autour de deux variables : les unités *texte* et les unités de *structure*. La variable *texte* est composée des modalités *mots du lexique* (suites de degrés séparés par des blancs) et *segments* (suites de mots du lexique).

Ces modalités sont constituées de plusieurs éléments descriptifs du mode : l'*Intervalle* (unité formelle de plusieurs degrés consécutifs), le *Saut* (passage d'un degré à l'autre en omettant les degrés intermédiaires), la *Corde* (un degré qui devient une corde de récitation, quand la mélodie reste assez longtemps sur un même degré), l'*Arrêt* (motif mélodique qui s'arrête sur un degré de l'intervalle en cours et qui est de moindre importance dans la hiérarchie).

Les unités de structure sont le *Verset* (une phrase littéraire complète qui est chantée sur une mélodie complète), la *Formule* (une partie de phrase musicale, délimitée par la partie de la phrase littéraire correspondante), le *Motif* (une sous-division mélodique de la formule, délimitée par l'unité syntagmatique correspondante).

### 4.1 Première Étape : Analyse du Lexique

Afin de vérifier le poids réel de chaque mot (intervalle ou autres configurations), les analyses statistiques sur les mots du lexique ont été effectuées aussi bien pour l'ensemble du corpus que pour chacune des versions. Le dictionnaire ainsi constitué recense la liste des éléments ou configurations qui constituent le mode. (cf. Tableau 1. ci-dessous)

Les mots qui ont les plus hautes fréquences SIarDOREMI 432, SIDOREfii 387, SIDOREap 384 SIDOREapMI 248 LASIDOREapMI 206 DOarREMI 173, cDO 150... représentent les configurations constitutives du mode. Cette liste de fréquences hautes révèle les deux espèces d'intervalles qui sont à la base du mode : Diatonique de la *deuxième espèce* (mots commençant par LA) et Diatonique de la *troisième espèce* (mots commençant par SI). Une troisième, le diatonique de la *première espèce* (mots commençant par SOL ou DO) est employé dans certains cas.

Les occurrences moins fréquentes comme REfiiMIFA 6, SIDOREfi1MIFA 1, sLADO 1 sLARELA 2, Siar DOREMIFA 5, représentent en général les variations modales possibles.

Avant même de faire un regroupement des mots appartenant aux mêmes espèces, le début de la liste est déjà révélateur : les quatre premiers mots (SIarDOREMI, SIDOREfii, SIDOREap, SIDOREapMI) appartiennent à la *troisième espèce*, les trois mots suivants (LASIDOREapMI, LAarSIvaDORE, LASIDOREap) à la *deuxième espèce* et le huitième mot (DOarREMI) à la *première espèce*. Le regroupement accentuera l'importance de la *première espèce* et révélera la variation modale qu'il induit [KEROVPYAN 03] ; toutefois l'ordre d'apparition des espèces correspond effectivement à leur importance dans la constitution du mode.

Tableau 1. Fréquence Lexique total

SIarDOREMI	432	SIDOREfi1MI	17
SIDOREfii	387	LASIDOarREMI	16
SIDOREap	384	LASIvaarDORE	16
SIDOREapMI	248	LASIDOREMI	14
LASIDOREapMI	206	LASIvaDOREfiiMI	13
LAarSIvaDORE	200	sSIMI	13
LASIDOREap	199	LASIDOREfiiMI	12
DOarREMI	173	LASIvaDOarRE	10
cDO	150	SOLLASIDOarRE	9
sLARE	141	LAarSIvaDOREapMI	8
SIDOREfiiMI	108	LASIvaDOREMI	8
cRE	81	SOLLASIDOREfii	8
LASIarDOREMI	69	LASIvaarDOREapMI	7
LAarSIvaDOREMI	64	LASIvaDOarREMI	7
sRELA	55	SOLLASIDORE	7
SIarDOREapMI	51	REfiiMIFA	6
sSIRE	45	SIarDOREMIFA	5
LASIvaarDOREMI	43	incomplet	4
REapMIFA	41	LASIarDOREap	4
LAfiSIvaDOREMI	39	LASIDOar	4
SIDOREapMIFA	39	LASIDOarRE	4
sSOLSI	39	sRELARE	4
sSOLDO	37	sLAMI	3
LAarSIvaDOREap	36	cREfi2	2
LASIvaDOREap	36	LASIfi4DOREMI	2
SIxDOxRExMIx	36	LASIvaarDOREap	2
LASIDORE	33	LASIvafiiDORE	2
LASIarDOREapMI	32	sDOLA	2
SOLLASIDO	32	SIDOREMIFA	2
sSOLRE	32	sLARELA	2
DOREMI	31	SOLLASIDOar	2
LASIDOREfii	29	SOLLASIDOREapMI	2
SIarDORE	28	sSOLSIRE	2
SIDOREMI	28	DOfi2REMI	1
aDO	26	LASIapDORE	1
LASIvaDOREfii	26	LASIDOarREfi1MI	1
LAfiSIvaDORE	25	LASIDOfi4REMI	1
SIDORE	25	LASIvaDOar	1
SIDOREfi1	24	REMIFA	1
LASIvaDOREapMI	23	SIarDOREapMIFA	1
SIarDOREap	23	SIDOREfi1MIFA	1
LAfiSIvaDOREap	20	SIfi4DOREMI	1
LASIvaDORE	20	sLADO	1
LASIarDORE	19	SOLLASI	1

#### 4.1.1 Analyse du lexique en fonction des versions

Les 6 versions étudiées diffèrent par l'emploi de certains éléments. L'analyse statistique permet de relever ces particularités qui passent souvent inaperçues dans l'ensemble de la mélodie. On peut en faire l'inventaire et concrétiser ces différences comme le montre le tableau de co-occurrence des mots du lexique par version (Tableau 2).

Ce tableau de fréquence permet d'établir le cadre dynamique du mode. Cadre dynamique, car contrairement à la description traditionnelle des modes, nous avons la possibilité d'inclure dans la description du mode toutes les possibilités de variation.

MOTS / CAT	#VERSI ON_A	#VERSI ON_B	#VERSI ON_D	#VERSI ON_F	#VERS ION_I	#VERSI ON_C	TOTAL
StarDOREMI	69	65	86	74	89	49	432
SIDOREfii	101	80	17	65	63	61	387
SIDOREap	74	57	68	72	60	53	384
SIDOREapMI	46	25	45	70	29	33	248
LASIDOREapMI	36	33	57	8	50	22	206
LAarSivaDORE	42	40	34	22	46	16	200
LASIDOREap	48	24	46	5	45	31	199
DOarREMI	39	28	26	25	34	21	173
cDO	36	4	12	37	14	47	150
sLARE	45	28	15	11	36	6	141
SIDOREfiiMI	17	6	61	2	20	2	108
cRE	14	12	9	7	13	26	81
LASlarDOREMI	20	15	19	2	8	5	69
LAarSivaDOREMI	5	3	22	22	12	0	64
sRELA	3	0	7	44	1	0	55
StarDOREapMI	8	4	7	13	15	4	51
sSIRE	8	3	0	21	1	12	45
LASivaarDOREMI	2	4	2	30	4	1	43
REapMIFA	3	5	7	1	25	0	41
LAFiSivaDOREMI	1	0	36	0	2	0	39
SIDOREapMIFA	4	3	8	7	16	1	39
sSOLSI	1	1	2	31	3	1	39
sSOLDO	15	1	13	1	6	1	37
LAarSivaDOREap	7	7	4	4	9	5	36
LASivaDOREap	3	6	6	13	7	1	36
SixDOxRExMlx	7	6	3	5	12	3	36
LASIDORE	0	5	4	2	22	0	33
LASlarDOREapMI	8	8	5	0	8	3	32
SOLLASIDO	6	6	3	6	9	2	32
sSOLRE	5	0	1	26	0	0	32
DOREMI	6	8	5	4	5	3	31
LASIDOREfii	1	7	1	15	5	0	29
StarDORE	7	2	4	7	3	5	28
SIDOREMI	3	1	7	15	0	2	28
aDO	7	1	3	3	5	7	26
LASivaDOREfii	1	3	2	20	0	0	26
LAFiSivaDORE	1	0	0	0	23	1	25
SIDORE	4	1	6	6	2	6	25
SIDOREf1	2	0	0	0	10	12	24
LASivaDOREapMI	0	3	5	13	2	0	23
StarDOREap	6	0	4	7	3	3	23
LAFiSivaDOREap	0	0	0	20	0	0	20
LASivaDORE	2	0	8	7	3	0	20
LASlarDORE	5	0	8	0	3	3	19
SIDOREf1MI	1	0	5	0	2	9	17
LASIDOarREMI	2	1	5	0	7	1	16
LASivaarDORE	8	3	2	1	2	0	16
LASIDOREMI	1	1	6	1	4	1	14
LASivaDOREfiiMI	0	0	6	7	0	0	13
sSIMI	3	3	1	0	6	0	13
LASIDOREfiiMI	1	0	5	1	5	0	12
LASivaDOarRE	3	0	2	4	0	1	10
SOLLASIDOarRE	2	0	0	6	0	1	9
LAarSivaDOREapMI	0	0	2	6	0	0	8
LASivaDOREMI	0	0	0	6	2	0	8
SOLLASIDOREfii	0	5	0	0	3	0	8
LASivaarDOREapMI	0	0	1	6	0	0	7
LASivaDOarREMI	0	5	0	2	0	0	7
SOLLASIDORE	0	0	3	3	1	0	7
REfiiMIFA	0	0	5	0	1	0	6
StarDOREMI	0	0	1	1	3	0	5
incomplet	3	1	0	0	0	0	4
LASlarDOREap	0	0	1	0	3	0	4
LASIDOar	0	0	0	3	0	1	4
LASIDOarRE	1	0	0	2	1	0	4
sRELARE	1	0	0	3	0	0	4
sLAMI	0	0	3	0	0	0	3
cREf12	0	0	0	0	2	0	2
LASifi4DOREMI	0	0	0	0	2	0	2
LASivaarDOREap	0	1	0	1	0	0	2
LASivaifiDORE	0	0	0	0	2	0	2
sDOLA	1	0	0	1	0	0	2
SIDOREMI	0	0	2	0	0	0	2
sLARELA	0	0	0	2	0	0	2
SOLLASIDOar	0	0	0	1	1	0	2
SOLLASIDOREapMI	0	0	0	2	0	0	2
sSOLSIRE	0	0	0	2	0	0	2
DOfi2REMI	0	0	0	0	1	0	1
LASlapDORE	0	0	0	0	1	0	1
LASIDOarREf1MI	1	0	0	0	0	0	1
LASIDOfi4REMI	0	0	0	0	1	0	1
LASivaDOar	0	0	0	0	0	1	1
REMIFA	0	0	0	1	0	0	1
StarDOREapMIFA	0	0	0	0	1	0	1
SIDOREf1MIFA	0	0	1	0	0	0	1
Sifi4DOREMI	0	0	0	0	1	0	1
sLADO	0	0	0	1	0	0	1
SOLLASI	0	0	0	1	0	0	1
TOTAL	746	525	729	807	775	463	4045

Tableau 2. Co-occurrences des mots du lexique par version.

L'Analyse Factorielle de Correspondance de cette liste du lexique en fonction des versions nous donne la figure 3 suivante :

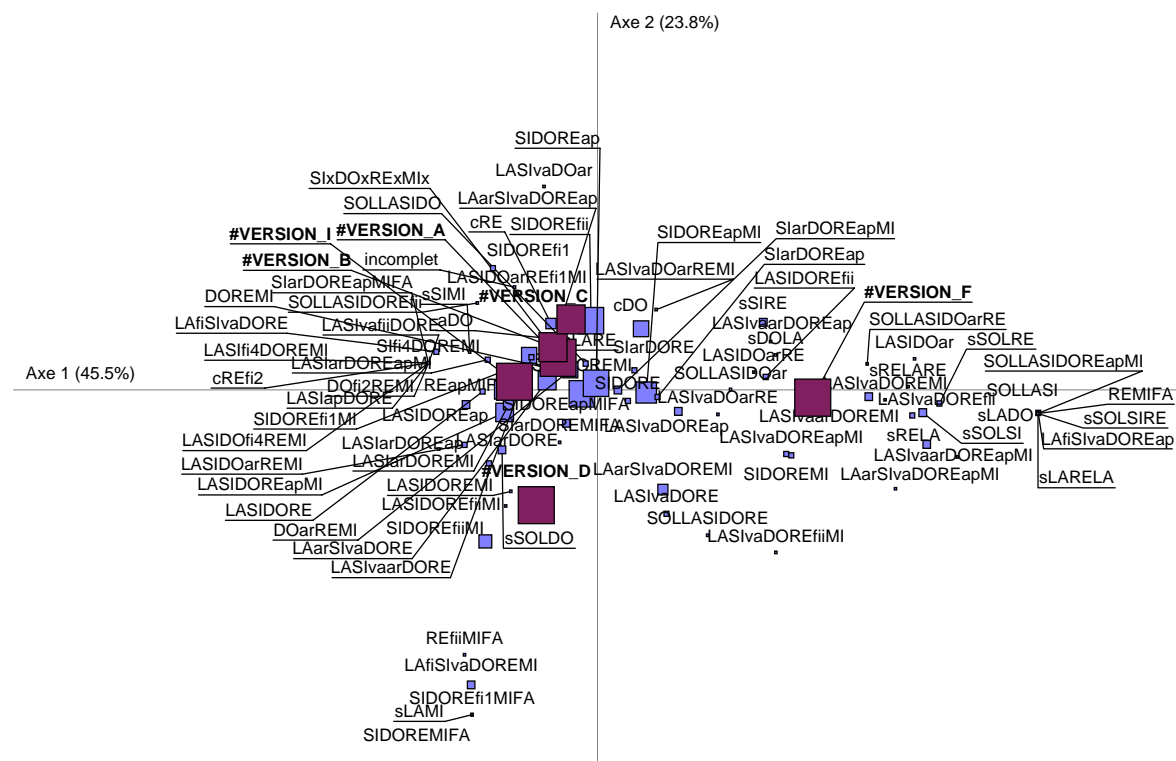


Figure 3. AFC intervalles par version

Cette AFC oppose sur le premier axe (45.5% de la variance), la version F aux autres versions. Bien que la version F utilise le même schéma mélodique que les autres versions, elle montre certaines préférences, notamment l'utilisation de configurations de la *première espèce* (tout ce qui commence par SOL) ; par exemple, là où les autres versions utilisent sLARE, la version F préférera utiliser sSOLRE. Dans la version F, les configurations en tétracorde de la *deuxième espèce* (LASIDORE) ont tendance à devenir des configurations en pentacorde (LASIDOREMI). Comme on le verra aussi plus loin avec l'AFC des sauts, la version F se caractérise par l'utilisation importante de configurations avec sauts.

L'axe 2 (23.8% de la variance) oppose la version D aux autres versions. La version D se caractérise par l'utilisation d'intervalles de la 2<sup>e</sup> espèce (commençant par LA) dans les finales alors que toutes les autres versions préfèrent la 3<sup>e</sup> espèce (commençant par SI). D'autre part, la version D va préférer les configurations en pentacorde. Par exemple, là où les autres versions utiliseront LASIDOREap, la version D utilisera LASIDOREapMI.

La fréquence des autres éléments (*sauts, cordes, et arrêts*) relevée notamment par version, complète notre vue de la structure modale et montre comme pour les intervalles, les préférences des versions mélodiques et, par conséquent, l'étendue des variations possibles. L'exemple ci-dessous de l'étude du saut est assez révélateur.



Tableau 3. Tableau de contingence Saut par Version

MOTS / CAT	#VERSI ON_A	#VERSI ON_B	#VERSI ON_D	#VERSI ON_F	#VERS ION_I	#VERSI ON_C	TOTAL
sDOLA	1	0	0	1	0	0	2
sLADO	0	0	0	1	0	0	1
sLAMI	0	0	3	0	0	0	3
sLARE	45	28	15	11	36	6	141
sLARELA	0	0	0	2	0	0	2
sRELA	3	0	7	44	1	0	55
sRELARE	1	0	0	3	0	0	4
sSIMI	3	3	1	0	6	0	13
sSIRE	8	3	0	21	1	12	45
sSOLDO	15	1	13	1	6	1	37
sSOLRE	5	0	1	26	0	0	32
sSOLSI	1	1	2	31	3	1	39
sSOLSIRE	0	0	0	2	0	0	2
<b>TOTAL</b>	<b>82</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>143</b>	<b>53</b>	<b>20</b>	<b>376</b>

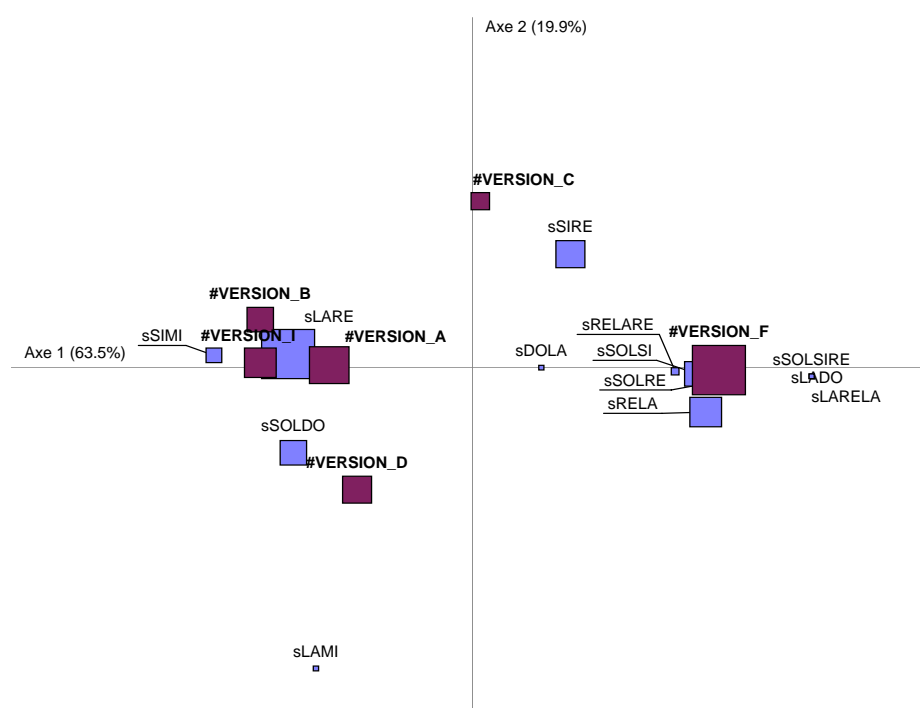


Figure 4. AFC sauts par version

Cette analyse nous montre que la version F se caractérise par les sauts sRELARE, sSOLSI, sRELA, sSOLRE, sSOLSIRE, sLADO, sLARELA. Par exemple, là où les versions A, B, et I. utilisent le saut LARE la version F préfère utiliser le saut SOLRE.

Cet ensemble de résultats fournit les informations nécessaires pour établir le cadre dynamique du mode. Les différences entre les versions restent toutes dans le même cadre modal, c'est-à-dire qu'elles se réfèrent aux mêmes éléments de base. Par exemple, les différents sauts d'intervalles sont issus des mêmes intervalles de base qui constituent le mode. L'analyse

statistique démontre ainsi la cohérence qui existe entre les versions qui se distinguent pourtant facilement à l'écoute.

#### 4.1.2 Analyse du Lexique selon les Formules (initiale, médiane, finales)

Pour la description de la phrase du Charakan, une autre analyse du lexique s'est avérée intéressante, celle de l'analyse des intervalles en fonction de la place qu'ils occupent dans la phrase musicale, c'est-à-dire dans les différentes parties *initiale* (Commencement), *médiane* (Développement) et *finale*. Les tableaux de co-occurrences du lexique en fonction de ces trois modalités de la place dans la phrase ainsi que les AFC de ces tableaux, nous ont permis de faire ressortir les spécificités de chacune des parties de la phrase et d'arriver à une connaissance plus précise de la fonction de chaque élément dans la phrase. Comme exemple, l'AFC du Lexique total par parties de textes (Fig. 5).

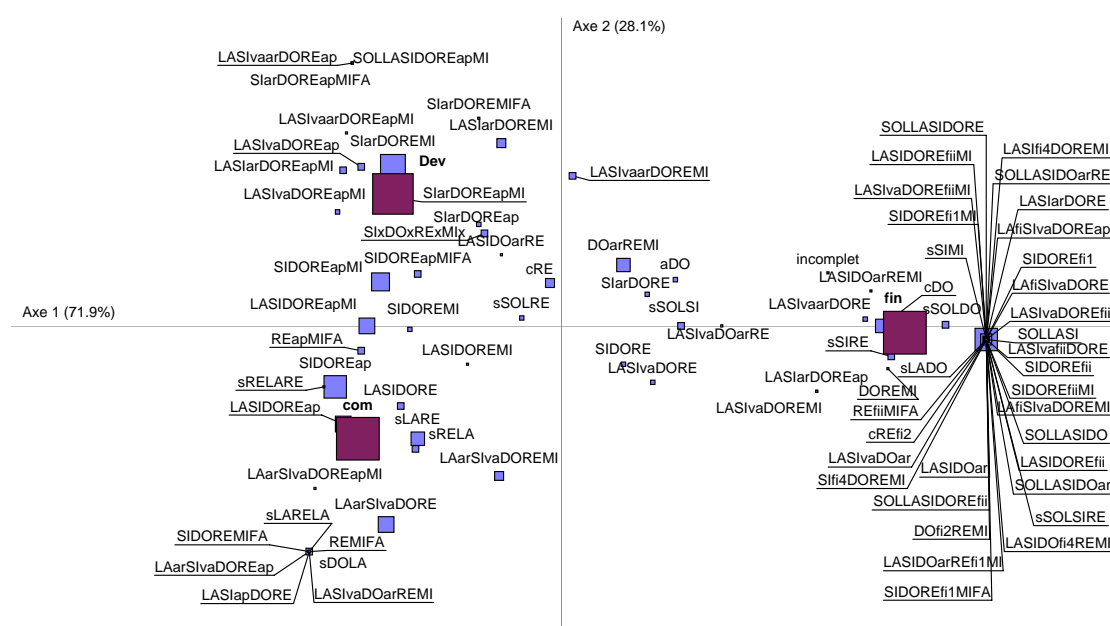


Figure 5 : AFC du lexique en fonction des trois parties, initiale (com), médiane (Dev) et finale.

Le 1<sup>er</sup> axe de cette AFC (71% de la variance) montre clairement les différences mélodiques entre les trois parties. On voit que les variations arrivent soit à la fin de la partie *médiane*, soit au début de la partie *finale*. Contrairement aux deux autres parties (*initiale* et *médiane*), la partie *finale* se caractérise par l'utilisation de l'intervalle fusionné (2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> espèces combinées), c'est-à-dire des configurations qui commencent par LASI suivi de ar (arrêt) ou vaar (variation et arrêt) des cordes (cDO, cRefi2) et les sauts (sSOLSI, sSOLDO, sSIRE, sSIMI, sSOLSIRE). Quelques finales spéciales comme fi2Refii Refi1MI, Dofi2REMI, caractérisent aussi cette partie.

Le 2<sup>e</sup> axe (28.1% de la variance) oppose les deux parties *initiale* et *médiane* (Dev). La fin de la partie *médiane* est caractérisée par la variante ap. Les configurations contenant Slar arDO et REap caractérisent la *médiane*, tandis que les sauts caractérisent la partie *initiale* (com), notamment les débuts des versets. Ce sont, en général, des mots dont l'accentuation permet un début affirmé par un saut, ou bien des mots à deux syllabes qui favorisent le saut initial, comme *aysor* (*aujourd'hui* ou *ce jour*).

L'histogramme des sauts par parties du texte (fig. 6) nous montre que les sauts LARE et RELA caractérisent la partie *initiale* (com), et que les sauts SIMI, SIRE, SOLDO, SOLSI prédominent dans la partie *finale*.

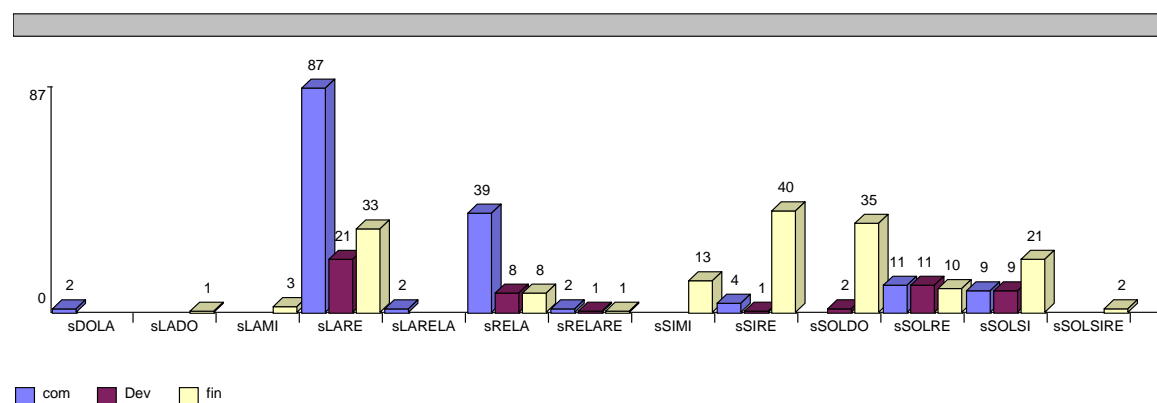


Figure 6. Histogramme des Sauts par Parties du texte.

## 4.2 Deuxième Étape : Analyse structurale

Regroupement en deux étapes aux niveaux des intervalles selon des classes d'équivalence afin de trouver les structures minimales ou les schémas modaux.

Les critères suivants ont été utilisés pour les regroupements de la première étape:

- Les intervalles de même espèce utilisés de différentes façons;
- Deux mots du lexique employés ensemble fonctionnent comme un autre mot du lexique; par exemple, sLARE\$SIDOREapMI=LASIDOREapMI
- Un des deux éléments employés ensemble fait également partie du 2, comme par exemple sLARE avec LASIDORE.

La deuxième étape regroupe les différentes formes de chaque espèce d'intervalle, harmonise la représentation des cordes et des arrêts sur DO, assimile, d'une part, la corde RE à l'intervalle relatif, et, d'autre part, la troisième espèce à la première espèce, quand elle est utilisée avec cette dernière (Voir fig. 7 ci-dessous).

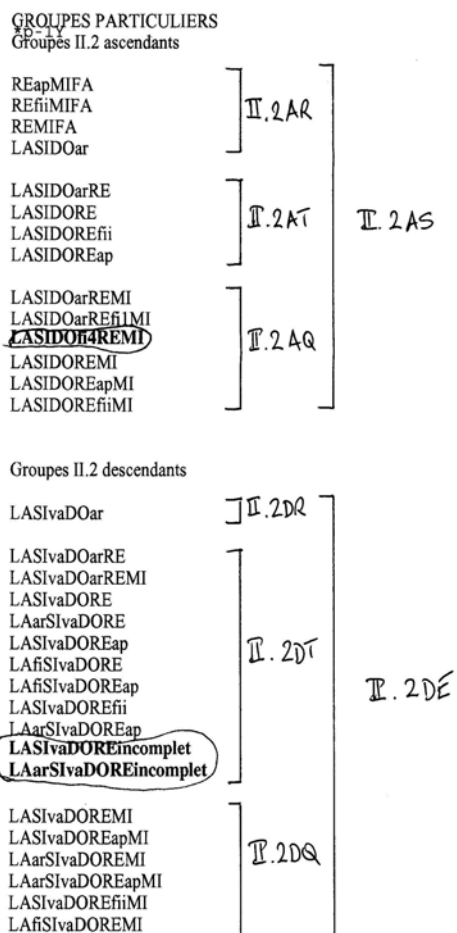


Figure 7 : Exemple des 2 niveaux de regroupement.

Voici, comme exemple, 2 versets traduits selon les deux niveaux de regroupement :

Exemple 1: Verset 264

LASIDOREap LAarSIvaDORE; SIDOREap SIarDOREMI; SIDOREfii

(Le point- virgule sépare les trois parties *Initiale*, *médiane*, et *Finale* du texte).

Se traduit suite au regroupement de niveau 1 :

II2A II2A; II3A II3B; II3A

Se traduit suite au regroupement de niveau 2 :

II2 II2; II3 II3; II3

C'est le cas le plus simple; en voici un autre plus complexe :

Exemple 2 : Verset 289

LASIDOREap; LASIDOREapMI SIarDOREapMI; LASIDOarREMI

SOLLASIDO\$LAfiSIvaDORE

Se traduit suite au regroupement de niveau 1 :

II2A; II2B II3B; II2B\$aDO II1\$II2A

Se traduit suite au regroupement de niveau 2 :

II2; II2 II3; II2\$aDO II1A\$II2

Nous avons analysé la *fréquence*, le *lexique relatif* (l'*environnement*) ainsi que les *segments répétés* de ces nouveaux constituants (2 niveaux de regroupements) de la phrase. Voici quelques exemples :

Tableau 4. Fréquences des intervalles du Regroupement I.

Liste des 16 intervalles (avec les nombres d'occurrences pour chaque mot)

II3B	878	cRE	78
II2A	722	II1A	59
II3A	720	II23A	54
II2B	459	II3C	45
II1B	167	II2C	40
II23B	166	II2CC	9
cDO	146	incomplet	4
aDO	96	II23C	2

L'analyse de ces regroupements nous a permis dans un premier temps, à partir de l'analyse du tableau de fréquence des intervalles des deux niveaux de regroupement, de relever les configurations principales, c'est-à-dire les intervalles de base du mode (ceux employés le plus fréquemment) II3B, II2A, II3A, etc. ; les configurations de second choix, II2B, II1B, II23B, etc.); ainsi que les configurations qui sont d'un usage occasionnel, II1A, II2C, II3C, etc. ( Voir Tableau ci- dessus).

D'autre part, l'analyse des tableaux constitués par le lexique relatif de chacun des intervalles ainsi que des segments répétés des intervalles des deux niveaux de regroupement nous a permis de décrire également la succession (linéaire) des intervalles. Par exemple le tableau du lexique relatif de l'intervalle II3B nous montre que cet intervalle est le plus souvent précédé de l'intervalle II2A et suivi de II3B; il est aussi très fréquemment précédé de II3B et suivi de II3 A; ainsi que très fréquemment précédé de II3A et II2B.

La fréquence des segments répétés du regroupement II ainsi que la fréquence des configurations de chaque partie illustrent bien les régularités au niveau de la succession des intervalles.

Tableau 5. Lexiques relatifs du mot 'II3B' (878 occ.)

pivot -2 à -1		pivot +1 à +2	
14 mots-482 occ		12 mots-300 occ	
II2A	111	II3B	98
II3B	98	II3A	60
II3A	93	II2A	41
II2B	86	aDO	25
cDO	22	II1B	24
cRE	18	cDO	14
II3C	15	II2B	14
II1B	9	cRE	11
II2C	8	II23B	8
aDO	6	II2C	2
II1A	5	II3C	2
II23A	5	II23A	1
II23B	3	-	
II2CC	3	-	

Tableau 6 Segments répétés des intervalles du regroupement I

'TEXTE'	234 Principaux segments répétés
Segments répétés	Nb
II2A II3B	92
II3B II3B	90
II3A II3B	86
II2A II2A	83
II2B II3B	80
cDO\$II3A	77
II3B II3A	46
II3A II2A	44
II2B II2A	42
II2A II3A	38
II2B II3A	38
II1B\$II3A	37
II3B II2A	36
II2B\$aDO	32

Tableau 7. Fréquence des suites d'intervalles (regroupement II) par partie de texte.

II3	428	19,60%
II2	358	16,40%
II2 II3	200	9,10%
II3 II3	196	9,00%
II2 II2	118	5,40%
II23	116	5,30%
II3 II2	76	3,50%
II23 II3	41	1,90%
cDO\$II3	32	1,50%
cDO II3	31	1,40%
II1B II3	27	1,20%
II3 II1B	24	1,10%
II2 II1B	23	1,10%
cRE II3	19	0,90%
II2\$aDO	19	0,90%
II2 II2 II3	16	0,70%
II1B	15	0,70%
II2 II23	15	0,70%
II2C	15	0,70%
II2 II3 II3	14	0,60%
II23 II2	13	0,60%
II3\$aDO	13	0,60%
II1A cDO\$II3	12	0,50%
II1B\$cRE	12	0,50%
II3C II3	12	0,50%
II1A\$II3	11	0,50%
II2\$aDO II2	11	0,50%
II3 II23	11	0,50%
II3\$aDO II3	11	0,50%
II1B II2	10	0,50%
cRE\$II1B II3	9	0,40%
II1A	9	0,40%
II1A\$II2	9	0,40%
II2 II3C	9	0,40%
II2\$aDO II3	9	0,40%
II3C	8	0,40%

Nombre de valeurs différentes : 153

'II3' est le plus cité : 428 observations

C'est par le regroupement du deuxième niveau que nous obtenons les schémas modaux. Ensuite, nous revenons au premier niveau pour les affiner. Ces résultats font apparaître ou dessinent deux schémas modaux encore à l'étude, mais qui se résument bien par ceux des versets 264 et 289 (Voir exemples ci-dessus) :

1. Une suite des intervalles de base du mode, déjà relevés par l'analyse du Lexique mais mis encore plus en relief par l'étude du lexique relatif et des segments répétés:  
II2-II2-II3-II3.
2. Une suite avec les mêmes intervalles, mais qui emploie aussi l'intervalle II1A (intervalle de moindre fréquence) d'une manière spécifique et presque toujours dans la partie finale de la phrase: II2-II2-II3-II1 et II3, ou II2-II2-II3 et II1- II1 et II.

## 5. Pour une Conclusion

Cette première étape de l'analyse des Charakan, nous a donné des résultats intéressants qui permettent de décrire le système modal des charakan par les éléments suivants:

- La liste des intervalles caractérisant la quatrième voix des Charakan (lexique à haute fréquence);
- La liste des variations modales possibles dans cette voix (lexique à fréquence basse);
- La description d'une 3e espèce d'intervalle par la description des sauts, arrêts et cordes;
- L'établissement du cadre dynamique du mode en décrivant aussi (contrairement à la tradition) toutes les variations possibles ;
- Les différences d'emploi des éléments du lexique selon les versions ;
- Une première ébauche de la structure minimale dynamique de ce mode par l'étude des regroupements ;
- Les analyses statistiques effectuées à la fois pour l'ensemble du corpus ainsi que pour chaque version ont permis une analyse subtile des variations dans ce mode qui tiennent compte des versions, tout en permettant des généralisations bien fondées.

L'étape suivante de la recherche consistera à poursuivre l'analyse structurelle de la phrase musicale à partir du lexique et des deux niveaux de regroupements afin d'affiner la dynamique des structures modales à la fois sur les axes syntagmatique et paradigmatic, et pouvoir ainsi décrire les permutations de syntagmes possibles des unités de premier niveau (regroupement 2) : régularités, variantes, des constituants minimaux de ces phrases musicales pour tous les chants, ou, mieux encore, pour chacun des groupes mélodiques.



## Références

- [BARBAUD 71] BARBAUD P. *La musique, discipline scientifique : introduction élémentaire à l'étude des structures musicales* -Nouv. Tirage- Dunod, Paris (Science Poche; no 7), 1971
- [BAULAC] BAULAC Y. et MOSCAROLA J. *Le Sphinx Lexica : Manuel de référence*, LeSphinx-Développement, Seynod-France.
- [BENZÉCRI 81] BENZÉCRI, J.- P. et al. *Pratique de l'Analyse Des Données : Linguistique et Lexicologie*, Dunod, Paris, 1981
- [CHARNASSÉ 73] CHARNASSÉ H. et DUCASSE H., PARIS-Journées d'informatique musicale, Paris 8-10 octobre 1973. Textes des conférences, Paris : C .D.H.H.-CNRS (Collection Calcul et Sciences Humaines).
- [KASPARIAN 00] KASPARIAN, S. *L'analyse de données textuelles : outils statistiques et informatiques. Exemples de plusieurs domaines de recherche*. Colloque, « Traitement et interprétation du manuscrit : innovations techniques et théoriques », organisé par le département de musique, Université de Moncton, 30 septembre 2000.
- [KEROVPYAN 03] KEROVPYAN, A., *L'oktoechos arménien. Une méthode d'analyse adaptée au répertoire des charakan*. Thèse de doctorat en musicologie, École Pratique des Hautes Études, Paris, 2003
- [KEROVPYAN 01] KEROVPYAN, A. *Manuel de Notation musicale arménienne moderne*, Hans Schneider, Tützing, *Musica Mediaevalis Europæ Orientalis*, n° 2, 2001
- [MORANDO 81] MORANDO B. « L'analyse statistique des partitions de Musique », *Pratique de L'analyse Des Données : Linguistique et lexicologie* Dunod, Paris. pp : 507-522, 1981
- [MORANDO 79] MORANDO B. *Constructions et analyses de nuages associés à des parallépipèdes de correspondance: une contribution à l'analyse musicale*. Paris : Thèse de 3<sup>e</sup> cycle. Université Pierre et Marie Curie, 1979
- [WRINKLER 84] WRINKLER G. « The Armenian Night Office I : The Historical Background of the Introductory part of Giserayin zam », *Journal of the society for Armenian Studies*, (I) :93-113, 1984
- [WRINKLER 83] WRINKLER G. »The Armenian Night Office II : The unit of Psalmody,Canticles, and Hymns with particular emphasis on the origins and early evolution of Armenia's hymnography ». *REArm NS*, (XVII) :471-551, 1983