

Prolégomènes à une approche vectorielle neumatique de la modalité

Nidaa ABOU MRAD *

Ce texte propose un nouveau biais analytique et typologique pour la modélisation de la modalité dans sa double composante formulaire et scalaire. Les approches quantitatives des échelles accaparant, depuis l'Antiquité, l'essentiel des écrits théoriques sur la modalité (souvent assujettis à des spéculations numérologiques éloignées de la pratique), le versant motivique de celle-ci (de par la complexité de son appréhension, ne donnant pas aisément prise à la quantification) est l'apanage de recueils de chants et d'écrits de praticiens qui en fournissent des énoncés descriptifs qualitatifs. Faisant pendant, dans le champ des monodies modales traditionnelles, au concept de vecteur harmonique, forgé par Nicolas Meeùs en contexte polyphonique tonal, la notion de vecteur neumatique permet d'encoder et de quantifier une évolution motivique-type observée au sein d'une ossature scalaire donnée. Cette démarche s'appuie à son origine sur le principe de polarité modale qui ressort des travaux de Dom Jean Claire dans le domaine ecclésiastique latin médiéval. La simplification du phrasé et sa segmentation en couples de vecteurs successifs reliant les pôles (ou degrés prépondérants de chaque segment) permettent une représentation chiffrée de la succession formulaire. La comparaison des succédanés numériques des phrasés composant un répertoire donné met en exergue des modèles modaux communs utiles à l'abord typologique des traditions étudiées.

Cependant, un problème d'ordre épistémique se pose en préalable à une telle procédure : la théorie de la polarité modale est-elle valide au-delà du cercle

* Professeur de musicologie, directeur de l'Institut Supérieur de Musique de l'Université Antonine au Liban.

restreint des traditions ecclésiastiques latines ? La problématique corollaire est d'ordre systémique : la modalité ecclésiastique à polarité peut-elle se concevoir dans des cadres à ossatures mélodiques non strictement diatoniques ?

Ce double questionnement nécessite une mise à plat des approches typologiques modales scalaires usuelles, qui soit associée à une déconstruction de la notion de prépondérance du diatonisme dans les traditions ecclésiastiques. De cela dépend l'élaboration d'analyses à base vectorielle neumatique, permettant des constructions typologiques donnant lieu à une comparaison en profondeur de la modalité entre différents territoires musicaux traditionnels relevant des religions monothéistes, dites abrahamiques, et de cadres apparentés.

Modalité formulaire (polarité motivique)

L'oscillation définitionnelle de la modalité entre échelle particularisée et mélodie généralisée, observée par Harold Powers (2001, p. 776), est compatible avec l'approche quadripartite des modes, proposée par Tran Van Khé (1968, p. 148-153), laquelle fait décliner un mode donné en : 1) une échelle, 2) une hiérarchie entre les degrés de cette échelle, 3) une formule mélodique caractéristique et 4) un sentiment modal. La fluctuation scalaire/formulaire opère sur cette quadripartition qui envisage le mode comme modèle descriptif du phrasé réel, dans la mesure où le premier biais (**ossature modale**) relève totalement du scalaire, que le troisième correspond strictement au **formulaire** et que le deuxième (**polarité modale**) et le quatrième (**éthos**) procèdent à la fois des deux acceptions visées, étant donné que la hiérarchisation des degrés d'une échelle repose sur l'analyse motivique, et que l'éthos repose à la fois sur la configuration intervallique et sur le formulaire. Il reste que c'est la modélisation du formulaire en termes de polarité modale, qui constitue le propre de la démarche analytique et typologique instituée par Jean Claire (1962 et 1975).

Modalité formulaire ecclésiastique

La prise de conscience musicologique de l'importance de la composante formulaire dans l'appréhension de la modalité s'origine dans les travaux effectués au début du siècle dernier dans le champ des traditions (religieuses) de l'Est méditerranéen (Powers 2001, p. 830). Ainsi Egon Wellesz (1961, p. 303) considère-t-il que les *ēchoī* [modes] de la musique byzantine ne doivent pas être pensés tout simplement comme des échelles dans un sens moderne, mais comme des groupes de mélodies d'un certain type, construites sur un nombre de formules de base qui caractérisent l'*ēchos* [mode]. De même et réfutant la thèse de la filiation antique grecque de la modalité ecclésiastique latine, Michel Huglo (1991) et Peter Jeffery (2001b) rapportent l'origine de l'*οκτώηχος* latin aux traditions ecclésiastiques du Proche-Orient, lesquelles, selon Eric Werner (1959) et Solange Corbin (1960), empruntent une part non négligeable de leur

système (notamment modal) aux traditions cantillatoires et psalmodiques synagogales orientales.

Aussi la modalité de ces traditions se révèle-t-elle, de prime abord et avant toute tentative de théorisation, dans des recueils de chants liturgiques classés en fonction d'impératifs calendaires ou selon des affinités mélodiques. Ainsi en est-il de l'*Heirmologion* des Églises hellénophones, qui rassemble les *heirmoi* ou mélodies-types des *kanon-s*, et du *Bēṭ-gāzō* de l'Église syriaque, associant les hymnes selon leurs mélodies-types. Quant à la modalité formulaire du chant romano-franc¹, elle apparaît au détour de l'analyse des classements modaux en usage dans les livres liturgiques, antiphonaire et responsorial, pour l'office, et graduel et *cantatorium*, pour la messe, et, d'une manière plus systématique, dans les tonaires, livrets théoriques et didactiques, constituant les premiers témoins de cette typologie. Il s'agit de listes d'incipits de chants regroupés par types mélodiques (modes), affectés à huit tons de psalmodie et indiqués par huit formules-types d'intonation, dites *noeane noeagis*, proches de leurs homologues hellénophones, dites *echemata*, aussi bien dans leurs versions brèves que dans leurs versions prolongées par un mélisme *neuma* (Huglo, 1991, Rasted, 1991).

Ces classements appliquent la logique de l'*οκτώηχος*, instituée entre le VII^e et le VIII^e dans les milieux monastiques palestiniens orthodoxes chalcédoniens hellénophones (Jeffery, 2001a, p. 370), puis adoptée par les églises chalcédoniennes de rites grec, syriaque (hormis le rit maronite), géorgien, slavon et latin, ainsi que par les églises non chalcédoniennes de rites syriaque, arménien et copte. La désignation des quatre types modaux de base est empruntée à la terminologie des nombres ordinaux grecs : *protos* (πρώτος donnant *protus* en latin), *deuterus* (δεύτερος donnant *deuterus*), *tritros* (τρίτος donnant *tritus*), *tetartos* (τέταρτος donnant *tetrardus*). Chaque type se décline selon deux versions, principale et dérivée. Tandis que les écrits byzantins initiaux nomment la première *echos* (ηχος) et la seconde *plagios* (πλάγιος), les premiers essais théoriques carolingiens (*De musica disciplina* d'Aurélien de Réôme et l'*Epistola de harmonica institutioni* de Réginon de Prün) emploient la désignation mode authentique (*authent(ic)us*) versus mode plagal (*plagis*). Etant donné qu'un terme syriaque correspondant à *authenticus* figure dans un psautier syro-melkite du Mont-Sinaï, écrit au VIII^e siècle, Michel Huglo (1991, p. 47) fait remonter cette dualité (authentique/plagal) à l'origine commune syrienne et palestinienne des typologies modales byzantine et latine.

¹ Le chant romano-franc ou grégorien, issu de la contamination du chant gallican par son homologue romain, appelé par Charlemagne à devenir la tradition liturgique dominante en Europe occidentale (Planchart, 2006, p. 147-148), a eu recours pour la systématisation de son répertoire mélodique au modèle hellénophone.

Toujours est-il qu'il ne s'agit pas d'une adoption littérale du schéma descriptif originaire servant à la classification des mélodies-types du répertoire du *kanon*, mais de l'adaptation d'un modèle évolutif et surtout prescriptif de rangement des mélodies de chaque église selon des tournures caractéristiques, en un nombre restreint de modes, menant à des simplifications et remaniements ultérieurs volontaristes des mélodies et faisant état à un stade plus tardif d'une référence à des finales modales, rapportées au tétracorde *D-G* versus *A-D*, (Jeffery, 2001a, p. 371).

Modalité formulaire arabe, persane et ottomane

La modalité motivique de la tradition musicale arabe orientale médiévale présente d'importantes similitudes, voire des convergences historiques, avec son homologue ecclésiastique orientale. Au X^e siècle, Abū al-Faraj al-İṣfahānī (1927-1974, vol. 3, p.48) atteste, en effet, que le célèbre musicien de l'époque Omeyyade, Ibn Misjaḥ, a étudié en Syrie les mélodies des *Rūm* (les chrétiens orthodoxes), notamment « *al-osṭuḥūṣiyya* » (déformation d'*oktōēchos*), dont il aura adopté les aspects compatibles avec sa tradition (originaire de la région péninsulaire arabe du Hedjaz) et dont il aura intégré le principe et/ou les tournures à la musique de cour arabe naissante, notamment, au nouveau jeu (arabe) du *barbaṭ* (luth probablement persan à manche court, origine probable du *'ūd*). Il est à noter que l'un des premiers contributeurs à l'*οκτώηχος* ecclésiastique levantin, saint Jean Damascène (+749), avant d'entrer en religion au monastère Saint Saba près de Jérusalem, eut rang de ministre à la cour Omeyyade, sous le nom de Manṣūr ibn Sarjūn, et qu'il pouvait être l'un des informateurs du musicien arabe précité. À suivre ces témoignages et à prendre en compte de nombreuses analogies mélodiques existant entre ces traditions (voir *infra*), la typologie modale arabe médiévale serait ainsi similaire à une sorte de projection de son homologue octamodale ecclésiastique syrienne sur la touche du *'ūd*, autrement dit, une réinterprétation instrumentale d'une typologie modale vocale.

Cette typologie se retrouve dans la tradition élaborée à la cour abbasside au VIII^e siècle par Ibhāhīm al-Mawṣilī, son fils Ishāq et son beau-frère Manṣūr Zalzal, sous l'appellation *al-'aṣābi' wa-l-majāri* [doigts et parcours], en référence au *'ūd*. Elle repose sur deux ossatures scalaires concurrentes, constituées par les parcours, et sur des degrés prépondérants ou pôles modaux, représentés par les marques apposées sur la touche du luth et affectées aux quatre doigts actifs de la main gauche, donnant quatre modes par ossature.

À en croire le témoignage de Ḥasan al-Kātib (ḤASABA & ḤIFNI, 1975, ch. XXXII), cette typologie trouve son prolongement dans celle de la *ṭarīqa* [ma-

nière, mode], modalité formulaire ² apparue au X^e siècle. Ce terme est repris par Şafīyy a-d-Dīn al-Urmawī au XIII^e siècle, dans son *Livre des Cycles* (Erlanger, 1935), pour désigner des préludes instrumentaux qu'il y transcrit en notation alphabétique (Abou Mrad, 2006), tout en réservant aux termes *dawr*, *şad* et *awāz* la désignation des échelles modales particularisées (Wright, 1978).

À partir du XV^e siècle, la nomenclature des modes dans les traités arabes orientaux et ottomans repose sur le vocable *maqām*, associé au concept de degré ou station ³, et ce, en concurrence avec *nağam*, *awāz*, *şu'ba* et *tarkīb*, (Powers, 2001, p. 831). Les écrits relevant de l'école théorique systématiste, fondée par Urmawī ⁴, privilégient à ce titre une approche structurale cantonnée aux échelles modales, les textes musicographiques arabes qui s'inscrivent dans une logique plutôt praticienne ⁵ énoncent des mélodies-types paradigmatiques en guise de descriptifs modaux, loin de toute approche quantitative des intervalles constitutifs des échelles.

De même en est-il des traités persans ⁶ qui emploient à la même époque une double nomenclature modale, graduelle, liée à la notion de *pardeh*, et formulaire, liée à celle d'*awāz* (Powers, 2001), ou des traités ottomans ⁷ qui introduisent, (au moins) à partir du XVII^e siècle, la notion de *seyir*, codification écrite du parcours obligé mélodique modal établi au sein des structures scalaires d'un *maqām* donné (Feldman, 2001, p. 809).

Quant aux traités arabes de la période de la Nahḍa [Renaissance, 1798-1932], ils continuent à refléter cette bipolarité modale entre formulaire et scalaire. Ainsi Miḥā'īl Maşşāqa (1899) emploie-t-il exclusivement la méthode de l'énoncé de mélodies-types paradigmatiques pour décrire les modes formulaires, désignés par le vocable *lahn* [mélodie], terme emprunté à la tradition ecclésiastique orthodoxe antiochienne de langue arabe (Abou Mrad, 2007). De même Muḥammad Dākīr Bey (1903) et Muḥammad Kāmil al-Ḥula'ī (1904/1905)

² Ce terme, en plus d'être associé à la notion de « mode formulaire », signifie dans d'autres cas : « échelle modale », « prélude instrumental » (d'origine persane) et « mode rythmique » (Shiloah, 1972, p. 17-18).

³ La filiation entre les acceptions soufie et musicale du vocable *maqām* est probable : la notion de gradation en modalité répond à celle de station spirituelle ascétique et son usage musical est postérieur au développement du concert spirituel (*samā'*) au Proche-Orient.

⁴ Et comprenant notamment : Quṭb a-d-Dīn a-ş-Şīrāzī (XIV^e s.), 'Abd al-Qādir al-Marāğī (XV^e s.) et Muḥammad al-Lādiqī (XVI^e s.).

⁵ Şalāḥ Ad-Dīn a-ş-Şafaḍī (1296-1363), auteur de *Risālā Fī 'Ilm Al-Mūsīqā* [Epître dans la science musicale], Mūḥammad Şams ad-Dīn a-ş-Şayḍāwī a-d-Dīmaşqī (-1506), l'auteur du traité anonyme *A-ş-şajara ḍāt al-'akmām al-ḥāwiya li-'uşūl al-anğām* et une part des écrits du théoricien Lādiqī, par ailleurs systématiste.

⁶ Voir le commentaire du *Livre des Cycles* d'Urmawī par 'Abd al-Qādir ibn Ğaybī al-Marāğī (-1435).

⁷ *Kitāb 'ilm 'l-mūzikī* [Traité sur la science de la musique] du prince moldave Dimitri Cantemir (1673-1723).

emploient-ils l'expression synthétique *ṭarīqat maqām* pour présenter à la fois l'échelle et une sorte de plan de déroulement mélodique modal, s'inscrivant à mi-chemin entre la présentation motivique des praticiens arabes et celle du parcours obligé dans la lignée du *seyir* ottoman. Si l'approche formulaire ne trouve pas gré aux yeux d'Alexandre Chalfoun (1922, p. 137) dans sa description du mode, désigné par *nağma*, elle constitue néanmoins un élément essentiel - aux côtés des descriptifs scalaires - de la présentation des *maqām-s*, effectuée par Rodolphe d'Erlanger (1949) (sous l'influence d'un 'Ali a-d-Darwīš féru de musique mévlévie) laquelle est pratiquement adoptée par le Congrès de musique arabe du Caire en 1932 (*Recueil du CMAC*, 1934).

Quant à la tradition récente du *radif* iranien, elle se prévaut d'une importante modalité formulaire, axée sur la notion de *gushé*, qui s'inscrit dans le cadre de la modalité des douze *avâz*. Chaque mélodie-type *gushé* évolue dans un ambitus limité et est centrée sur une note-témoin ou *shâhed*, cette dernière étant superposable à la notion de corde ou teneur en contexte ecclésiastique. La succession de ces mélodies-types, constitutive d'un *avâz* donné, est assujettie au parcours obligé propre à chaque mode, caractérisé par un déplacement de la polarité selon un schéma souvent ascendant (Caron et Safvate, 1997, p. 44-109).

Modalité polaire et ossature diatonique

Non loin de cette quête des origines, l'analyse diachronique des répertoires vocaux ecclésiastiques latins du premier millénaire permet à Dom Jean Claire (1962 et 1975) de proposer une approche modélisatrice et typologique de la modalité ecclésiastique, de type génératif, axée sur l'acception formulaire de celle-ci. C'est la polarité du phrasé, fonction des degrés prépondérants (cordes de récitation, finale), qui configure l'échelle dans laquelle ce phrasé s'inscrit et fonde ainsi la modalité. Les modes unipolaires (où la teneur - corde de récitation - se confond avec la finale) sont considérés comme « archaïques », la bipolarité (et *a fortiori* la tripolarité) étant cataloguée « évoluée ». De fait, cet auteur ramène les modes dits archaïques à trois cordes-mères séparées par un ton (constitutives d'un diton) : FA, SOL, LA ou DO, RE, MI, et ce, selon un schéma génératif basé sur le système pentatonique ou pentaphonique⁸. Les modes unipolaires

⁸ Dom Jean Saulnier (1997a, p. 34-35) intitule le Chapitre V de son ouvrage sur la modalité grégorienne « l'échelle pentaphonique » et y emploie à bon escient la notion de « pentaphone ». Cette terminologie est plus homogène (et cohérente) que celle relative au « pentatonique ». Il suffit pour s'en convaincre d'envisager l'hétérogénéité de sens engendrée par l'association dans une même proposition du vocable « pentatonique », où « tonique » fait référence à la notion graduelle de degré ou ton, avec des termes comme « anhémitonique », « trihémiton » et « diton », où « tonique » s'inscrit dans l'acception intervallique de demi-ton. De même en est-il pour le diton qui est (abusivement) appelé *pycnon* dans le sillage ethnomusicologique de Constantin Brailouï, ce dernier terme signifiant à son origine grecque antique : l'ensemble constitué par deux intervalles dont la somme est inférieure à la taille du troisième intervalle d'un tétracorde donné.

sont d'abord ceux des lectures cantillées⁹. La théorie de l'évolution modale fait reposer le démarcage producteur de bipolarité sur la descente de la finale (en rapport avec la ponctuation¹⁰), dans certains cas, et, dans d'autres, sur la montée de la teneur¹¹. La présence de trois pôles architecturaux est considérée comme le résultat de plusieurs évolutions successives ou comme la centonisation de plusieurs fragments de modes archaïques différents (Saulnier, 1997, p. 37).

Cette approche est extrapolée en retour à des chants traditionnels hors du territoire latin médiéval. Ainsi en est-il de Marie-Noël Colette (1999, p. 184)¹² qui met en évidence l'universalité de la notion de mode archaïque et d'évolution modale, par le biais de rapprochements effectués dans l'analyse typologique de chants traditionnels de diverses origines. De même en est-il pour le Père Louis Hage (1999a, p. 146-147) qui adapte ces schémas au chant ecclésiastique syro-maronite, rattache les mélodies syro-maronites à la catégorie des modes dits primitifs (unipolaires et bipolaires à ambitus restreint,) et les classe en fonction de leurs finales modales, principalement, Do, Ré et Mi, et, plus rarement, Fa. Ailleurs, cet auteur affirme l'existence d'une grande affinité entre le chant syro-maronite et l'ancien chant jacobite, d'une part, et les chants populaires traditionnels du Proche-Orient, de l'autre (Hage, 1971, p. 172)¹³.

Cependant, de très nombreux exemples étudiés dans cette perspective comprennent des intervalles dits *zalzaliens*, principalement : seconde moyenne ou neutre (intermédiaire entre secondes mineure et majeure) et tierce moyenne ou neutre. Cela apparaît chez Marie-Noël Colette d'une manière explicite pour plusieurs mélodies étudiées. Quant à Louis Hage, il affirme que l'intervalle *do-mi* est une tierce neutre, « placée quelque part entre l'intervalle majeur et mineur » et qu'il « n'existe pas de substrat pentatonique dans les mélodies syro-maronites » (Louis Hage, 1999a, p. 145-146).

⁹ Ils sont bien représentés dans les couches les plus anciennes du chant romano-franc : récitatifs et antennes de l'office (monastique) ferial. On en retrouve la trace dans un certain nombre de pièces de l'Ordinaire et du Propre du chant grégorien, ainsi que dans les autres traditions ecclésiastiques européennes.

¹⁰ « La ponctuation du texte est un dynamisme qui affecte la fin des phrases et tend à les attirer au grave » (Saulnier, 1997 p. 31)

¹¹ En conséquence de quatre dynamiques complémentaires faisant étendre l'ambitus mélodique vers l'aigu : rupture de la monotonie, art du soliste, application des normes bipolaires de la théorie de l'*octoechos* latin et, surtout, montée des accents textuels, donnant lieu à des cadences intermédiaires axées sur des teneurs secondaires, nouveaux pôles mélodiques architecturaux (Saulnier, 1997, p. 32).

¹² Dans le sillage des rapprochements effectués par Peter Jeffery (1992, p. 59) entre chant grégorien et traditions orales orientales.

¹³ Badih El-Hajj (2008, p. 281-283) confirme cette parenté entre tradition syro-maronite et chant traditionnel au Liban sur un triple niveau linguistique, poétique et musical.

Aussi cette proposition typologique semble-t-elle constituer une extrapolation de celle de Jean Claire à un contexte modal associé à une ossature scalaire zalzalienne, combinant secondes neutres et majeures. Or, la corde-mère MI ou LA est conçue par Jean Claire comme étant le sommet du diton du substrat pentaphonique. En extrapolant ce raisonnement aux autres cordes originaires, DO ou FA et RE ou SOL, il convient de dupliquer ces trois cordes, car elles sont désormais intégrées d'une manière asymétrique dans, d'une part, une ossature scalaire zalzalienne pour DO, RE et MI^{DB} ¹⁴ et, d'autre part, dans un substrat pentaphonique pour FA, SOL et LA. Cela conduit à envisager six cordes-mères possibles : DO, RE, MI^{DB}, FA, SOL et LA. Et cela ne constitue pas une réfutation de la théorie de Jean Claire, mais, une extension de celle-ci, permettant de rendre compte des modes du territoire musical traditionnel du Proche-Orient, en même temps que d'élucider nombre d'ambivalences observées sur le territoire latin au sein de cette théorie ¹⁵.

En somme, cette extrapolation remet en question le diatonisme strict supposé de l'ossature des cordes-mères des traditions non latines approchées par le biais de la généralisation de la typologie modale de Jean Claire. A partir du moment où une analogie modale est posée entre les rives méditerranéennes, il est, en effet, légitime de s'interroger sur la validité de la triade supposée ditonique (diatonique pythagoricienne) DO, RE, MI à régenter à elle seule la modalité unipolaire et bipolaire du plain-chant latin. Il y aurait donc lieu de proposer - selon un cheminement analogue à celui de la rétroversion - un schéma à six cordes-mères - DO, RE, MI^{DB}, FA, SOL et LA - pour rendre compte de la modalité « archaïque », voire de la modalité bipolaire (« primitive » et « évoluée ») ou de *l'octoechos*, du territoire ecclésiastique latin médiéval. Cela passe, semble-t-il, par l'invalidation du principe - formellement posé au XI^e siècle par Gui d'Arezzo ¹⁶ et appliqué par la musicographie du millénaire écoulé - d'une mo-

¹⁴ L'abréviation *db* signifie demi-bémol, signe impliquant l'abaissement d'un degré d'une échelle diatonique d'un quart de ton approximatif (de 30 à 70 cents).

¹⁵ Parmi ces ambivalences il y a lieu de citer l'origine commune établie par Jean Claire (1963, p. 90-102) pour les modes authentiques de Ré et de Mi, qui, issus d'un mode archaïque de Mi, écrit sur La ou Si, ne se distinguent selon cet auteur que par le remplissage de la tierce surmontant le degré de la finale descendue à la quinte grave La, écrite Ré ou Mi. Il y a lieu alors d'envisager un mode de Ré authentique inscrit dans l'échelle *zalzalienne* régulière, issu d'un mode de LA unipolaire par descente de la finale à la quinte grave Ré. Tout autre est le mode de Mi authentique inscrit dans l'échelle *zalzalienne* alternative (avec La^{db}), issu d'un mode de MI^{DB} unipolaire, écrit sur Si^{db}, par descente de la finale à la quinte grave Mi^{db}. En tout cas, Marie-Noël Colette (1999, p. 183) considère qu'avec « le jeu du Mi baissé [pour la finale Ré et Fa[#] baissé pour la finale Mi] dans les chants traditionnels, apparaît encore plus évidente la parenté entre ces deux modes ».

¹⁶ L'analyse des échelles du plain-chant en termes de tons et semi-tons figure certes dès la fin du IX^e siècle dans la musicographie latine, notamment, chez Hucbald de saint-Amand, cependant, sans reposer sur une assise théorique explicite. Il faut attendre un siècle et les travaux de Gui d'Arezzo pour voir le pythagorisme régenter explicitement la théorie scalaire latine.

dalité scalaire *a fortiori* diatonique stricte pour tout chant ecclésiastique du haut Moyen-Âge, qu'il fût latin ou byzantin, voire levantin ¹⁷.

Une telle déconstruction du postulat diatonique pythagoricien sur le territoire liturgique chrétien nécessite au préalable l'adoption d'une approche analytique et typologique quantifiable, assujettissant la modélisation de la modalité scalaire à la cinématique de la modalité formulaire. C'est la prééminence des notions dynamique de *vox* - son sensible et signifiant - et vectorielle de neume - formule et signe - au détriment de celles statiques de *littera* et de note, positionnement du son dans l'échelle (Meeùs, 2008).

Modalité scalaire (ossature)

La réduction du phénomène modal à sa seule composante intervallique ou ossature donne prise depuis l'Antiquité à des modélisations quantitatives aboutissant à une approximation souvent simplificatrice de la réalité modale au sein des territoires médiévaux latin et arabe, et ce, à partir de schémas hellènes étrangers au contexte originaire des traditions musicales liées aux religions abrahamiques (During, 1992, p. 179, Abou Mrad, 2005 et 2007). Plus généralement, deux types de modélisation sont observés à ce titre : génératifs, basés sur le cycle des quintes, et typologiques, basés sur les genres polycordes.

Modèles génératifs basés sur le cycle des quintes

Les modèles scalaires génératifs basés sur le cycle des quintes se présentent sous deux aspects principaux et alternatifs : octacordal, d'origine pythagoricienne, et pentatonique ou pentaphonique, d'origine chinoise.

Le modèle pythagoricien s'origine dans la spéculation mathématique et philosophique pythagoricienne et platonicienne (*Le Timée*), s'appuyant sur le monochorde et la quantification des intervalles par le biais des rapports de longueurs de cordes vibrantes. Cette approche privilégie les consonances d'octave, de quinte et de quarte, issues de la *tétraktys* (1+2+3+4=10), et produit une normativité numérique sur le champ des intervalles : seuls les épimores ou rapports superparticulaires ($\frac{n+1}{n}$) ont ici vocation à la rationalité. Ce modèle est généra-

tif dans la mesure où les échelles sont systématiquement engendrées par le biais du cycle des quintes (quintes et quartes alternées). Cette méthode, limitée à six pas, permet de construire un système scalaire octacorde strictement diatonique (le diatonique ditonique d'Ératosthène) comprenant deux types d'intervalle de seconde : le ton T, associé au rapport de longueurs de cordes vibrantes 8/9

¹⁷ Jules Jeanin (1912, p. 187) refuse de concevoir qu'une musique liturgique orientale ne fût pas diatonique.

(équivalent au rapport fréquentiel 9/8 dont la valeur logarithmique est de 204 cents) et le reste *leimma* (λείμμα), semi-ton mineur, associé au rapport 243/256 (rapport fréquentiel 256/243 de valeur logarithmique 90 cents).

Cette approche est récapitulée de manières diverses dans les écrits théoriques médiévaux arabes¹⁸ et latins. Plus particulièrement, en Occident, faisant référence aux cordes de la lyre et au système général des hauteurs de l'Antiquité grecque, connu via Boèce, Hucbald de Saint-Amand décrit les intervalles du plain-chant sous deux types, T (pour *tonus*, ton) et S (pour *semitonus*, semi-ton), se répartissant dans l'octave selon la succession TTSTTTS. Gui d'Arezzo, en adoptant le monocorde et le cycle des quintes en tant que schéma générateur des échelles modales, va plus loin dans la modélisation prescriptive de la réalité mélodique du plain-chant sur le genre diatonique ditonique pythagoricien qui divise la quarte en deux tons (majeurs, 9/8, 204 cents) et un semi-ton (*limma*, 256/243, 90 cents).¹⁹

La procédure d'analyse ethnomusicologique procédant des systèmes pentatoniques proposée par Constantin Brailoiu (1953, p. p. 329-391) et s'inspirant du système traditionnel chinois, repose également sur la notion de génération des échelles par le biais du cycle des quintes. Ce processus ne s'arrête qu'en apparence au cinquième son généré, puisque le remplissage de chaque trihémiton (tierce mineure vacante), visant à compléter l'échelle octacordale, se fait par le biais de l'insertion d'un *pien*²⁰ généralement en deux positions alternatives à un demi-ton ou à un ton du degré surplombant la tierce mineure en question, donnant lieu à la notion de « degré mobile » entre ces deux positions. Cette approche, initialement cantonnée à l'analyse des musiques à système pentatonique ou pentaphonique (Saulnier, 1997, p. 34-35), est étendue par Jean Claire (1962 et 1975), Jacques Chailley (1996, p. 108-112) et Annie Labussière (2007) à d'autres contextes, souvent dans l'optique d'une mise en exergue d'un substrat ou noyau pentatonique, à partir duquel tout hexacorde ou heptacorde est supposé se constituer, tant du point de vue de l'ontogenèse (Annie Labussière) que de celui de la phylogenèse (Jacques Chailley), et dont l'extrapolation systémique privilégie l'ossature diatonique.

¹⁸ Ainsi en est-il de l'école philosophique des *Ih̄wān a-ṣ-ṣafā'* qui, au X^e siècle, adopte le point de vue pythagoricien en réactualisant les applications musicales, ou de *Fārābī* (X^e siècle), Avicenne, et *Urmawī* (XIII^e siècle) qui s'intéressent au cycle des quintes et aux rapports superparticulaires.

¹⁹ C'est cette particularisation de l'échelle qui fonde, au chapitre VII du *Micrologus*, les *modi vocum* [modes des sons], rebaptisées qualités systémiques des degrés de l'échelle, par Nicolas Meeùs, en rapport avec la position des degrés concernés dans un environnement d'intervalles dans l'ambitus d'une sixte majeure, lesquelles qualités sont attribuées aux quatre notes de deux tétracordes conjoints : .A., .B., .C. et .D., puis .D., .E., .F. et .G. (syllabes *ré, mi, fa et sol* de la solmisation) et fondent leurs fonctions modales (Meeùs, 2007, p. 29) : la finale a la qualité du rang associé au mode (le *protus* a pour finale un degré de qualité 1 etc.).

²⁰ Le terme est emprunté par Constantin Brailoiu à la théorie chinoise.

Modèles typologiques basés sur les genres et aspects polycordaux

En n'accordant pas de statut normatif *a priori* aux nombres et aux consonances, et en ne procédant pas d'une théorie générative, les typologies des genres et aspects des polycordes sont descriptives plutôt que prescriptives.

Modèles grecs et latins

S'opposant aux spéculations numérolologiques des pythagoriciens, Aristoxène de Tarente (354-300 av. J.-C.) propose une typologie des échelles reposant sur une quantification sensible (fondée sur le jugement de l'oreille) des intervalles concaténés au sein des polycordes, à base de fractions (quart, tiers ou moitié) égales du ton. Aussi la notion des genres (*γένη*) tétracordaux correspond-elle à une catégorisation approximative des trois intervalles de seconde pouvant diviser la quarte juste. En fonction de l'existence ou non d'un *pycnon* (ensemble de deux intervalles dont la somme est plus petite que l'intervalle restant), sont distinguées deux catégories de genres, celle des genres dits *pycnés* et celle des genres dits non-*pycnés*. La première comprend le genre chromatique - à deux semi-tons (constituant le *pycnon*) et une seconde augmentée, dite trihémiton - et le genre enharmonique - à deux *dièses* δ (quarts de ton, le 2δ constituant le *pycnon*) et une seconde suraugmentée, dite *diton* Δ - dans leurs différentes nuances. La seconde catégorie se confond avec le genre diatonique dans ses différentes nuances. La notion de nuance correspond dans cette typologie à celle de description précise et quantifiée des intervalles constitutifs du genre tétracordal. Aristoxène décrit six nuances (les intervalles étant généralement quantifiés comme multiples de δ) dérivées des trois genres de base, deux pour le diatonique, trois pour le chromatique et une pour l'enharmonique. Ailleurs, dans la partie des *Éléments harmoniques* consacrée aux tons ou tropes de transposition, cet auteur décrit sans la nommer une autre succession intervallique employée sur l'aulos et comprenant des spondiasmes²¹ de trois-quarts de ton (3δ) (Chailley, 1979, p. 46), tandis que Claude Ptolémée (83-161) donne droit de cité à cette combinaison sous l'appellation « diatonique égal » : 12/11 (151 c.), 11/10 (165 c.), 10/9 (182 c.). Plus généralement, cette structure est susceptible d'être générée par le biais d'une division d'une corde en douze parties égales (12/11, 11/10, 10/9, 9/8, 8/7, 7/6), dont les quatre premières aliquotes donnent lieu à un pentacorde commençant par un double spondiasme. Rodolphe d'Erlanger (1949, p. 48-56) avance en tout cas l'hypothèse d'une telle origine pour l'échelle-type des Arabes (ossature *zalzalienne*), qui aurait été pratiquée depuis l'Antiquité par les cultures d'Asie occidentale.

²¹ Plutarque (1900, VII) définit cet intervalle de spondiasme comme étant « d'un quart de ton plus petit que l'intervalle d'un ton ».

En sus des genres tétracordaux, le dernier paragraphe des *Éléments harmoniques* d'Aristoxène amorce la description des divers aspects (*είδη*) qu'ils revêtent par la modification de l'ordre de succession des intervalles (Baud-Bovy, 1991, p. 71). Cette conception typologique est étendue par Gaudence et Cléonide aux aspects de quinte et d'octave (Chailley, 1960, p. 43) et se retrouve dans sa variante diatonique chez des auteurs allemands (*Prologus in tonarium* de Bernon de Reichenau et *Musica* d'Hermannus Contractus) du XI^e siècle, qui analysent les tessitures modales en termes d'espèces de quarte, de quinte et d'octave, autrement dit des possibilités d'arrangement des tons T et semi-tons S à l'intérieur de ces intervalles. Cette notion vient compléter celle de *modi vocum*, ou « modes des notes », au nombre de quatre²², dans le *Micrologus* de Gui d'Arezzo, rebaptisée « qualités systémiques » par Nicolas Meeùs (2007).

L'extrapolation de la notion d'aspect ou d'espèce de polycorde à l'octave modale donne lieu à la composante scalaire de la typologie octamodale latine opposant quatre modes authentiques (pentacorde+tétracorde et finale en borne inférieure) à leurs homologues plagaux (tétracorde+pentacorde et finale en quatrième position). Notons que les approches typologiques génératives de la modalité médiévale latine (Jean Claire et Jacques Chailley), s'appuient sur les aspects de quarte en système pentaphonique, donnant lieu à trois cordes-mères²³.

Modèles arabes

La typologie des genres et des aspects de polycordes se retrouve diversement répercutée chez les théoriciens arabophones de l'époque abbasside, confrontés à une pratique musicale échappant à la logique scalaire tripartite hellène. Au centre de cette pratique se trouve Manṣūr Zalzal (-791)²⁴ qui, en construisant le luth à manche court des Abbassides (*'ūd šabbūt*, adaptation probable du *barbaṭ* persan), aurait placé sur sa touche les marques²⁵ *wuṣṭā al-'Arab* [médius des Arabes], entre celles de l'index et de l'auriculaire, et *mujannab a-s-sabbāba* [adjointe de l'index] entre sillet et index, pour permettre à ce chordophone de reproduire les mélodies vocales traditionnelles arabes²⁶. Au X^e siècle, Abū a-n-

²² D, E, F et G, équivalant à A, B, C et D et symbolisé par le tétracorde de solmisation Ré, Mi, Fa et Sol.

²³ Soit, par extrapolation, trois « modes des notes » ou « qualités systémiques ». Quant à la tripartition classique des genres, elle réapparaît en Occident d'une manière éparse, aussi bien dans des recueils liturgiques que dans des écrits théoriques : traité *Opera omnia* d'Odorannus de Sens (Colette, 2003, p. 37), le *Tonaire de Saint-Bénigne de Dijon* (Ms H 159, Faculté de Médecine de Montpellier), qui comprend des signes alternatifs de positionnement des degrés dits mobiles (B et E).

²⁴ À la fois beau-frère et maître luthiste d'Ibrāhīm al-Mawṣilī (fondateur de la musique de cour Abbasside).

²⁵ Un *dastān*, est une marque, frette ou ligature fine placée sur la touche du luth, qui est associée aux doigts de la main gauche et qui, notamment, facilite le repérage (à visée didactique et/ou théorique) des hauteurs (et des intervalles) du système en cours.

²⁶ Voir à ce sujet : Abū al-Faraj al-Aṣṣfahānī, 1869, vol. V, p. 22-24, 57-58, Farmer, 1929, p. 118-119 et Abou Mrad, 2005, p. 771-780.

Naṣr al-Fārābī rebaptise cette marque *wuṣṭā Zalzal* ou médius de Zalzal (Erlanger, 1930, p. 47 et 171). Il la place explicitement aux trois-quarts²⁷ du ton majeur séparant la marque de l'index de celle de l'annulaire. Il en est de même pour sa réplique à l'octave inférieure, nommée *mujannab a-sabbāba*, laquelle divise le trihémiton sillet/index en deux spondiasmes et donne son nom à la seconde moyenne *mujannab* de taille variable des Arabes (codée J par Urmawī). Cette division spondaïque permet de réaliser un « genre fort » (non-pycné), à base de ton (*ṭanīnī*) T et de deux intervalles de *mujannab* J.

Cette ossature s'envisage en concurrence par rapport à celle du diatonique ditonique, à base de deux tons et d'un reste (*λείμμα*) ou *limma* (TTS), liée à la marque de l'annulaire (*binṢir*), au sein de la typologie abbasside des doigts et parcours, élaborée par les Mawṣilī et Zalzal. Elles sont précisément dénommées : *Majrā al-wuṣṭā* (parcours du médius) et *Majrā al-binṢir* (parcours de l'annulaire)²⁸. Au sein de chacun de ces « parcours »²⁹ (pris comme ossature) sont dessinés quatre aspects intervalliques par déplacement du doigt (*'isba'*) prépondérant, à l'instar des qualités systémiques latines (Meeùs, 2007), instituant en quelque sorte quatre « modes des doigts », qui ne sont pas sans rappeler les cordes-mères. Cette interprétation est renforcée par cette assertion de Kātib : « Si les notes des cordes libres et leurs voisines [équivalentes], je veux dire celles des auriculaires, sont fréquentes dans un mode, on leur attribue ledit mode » (Shiloah, 1972, p. 160). Aussi le doigt peut-il être considéré comme borne inférieure d'un tétracorde ou, plutôt, d'un pentacorde, s'agissant de quatre aspects : aspects *zalzaliens* vs diatoniques de Do, pour la corde vide, de Ré, pour l'index, de Mi demi-bémol (db), pour le médius de Zalzal, de Mi bécarré, pour l'annulaire, et de Fa, pour l'auriculaire. Cette dernière configuration donne lieu à plusieurs interprétations, selon la composition du trihémiton complétant le diton *fa-sol-la* au sein de la quinte *fa-do* : *la-J-si^{db}-J-do*, *la-T-si-S-do*, *la-S-si^b-T-do*, ou tout simplement la version pentaphonique *la-3-do*, laissant le trihémiton (3) vacant (tableau 1).

²⁷ Il s'agit d'une division de la longueur de corde séparant les marques l'index de l'annulaire en quatre parts égales, permettant de réaliser un spondiasme (12/11, 151 c.).

²⁸ Vers la fin du X^e siècle, al-ḥasan al-Kātib, au chapitre XXXII de son traité *Perfection des connaissances musicales* (Ḥaṣaba & Hifni, 1975 et Shiloah, 1973), confirme formellement le lien entre l'approche typologique de Fārābī et la modalité de la tradition de la cour Abbasside.

²⁹ Les parcours sont appliqués à des cordes successives accordées par quarts justes - en hauteurs relatives, *bamm* (*la*₁), *maṭlaṭ* (*ré*₂), *maṭnā* (*sol*₂), *zīr* (*ut*₃), la référence étant généralement les deux dernières citées pour l'établissement des configurations modales à partir du frettage.

Tableau 1 : Aspects du système abbasside des doigts et parcours

Parcours (genre)	Doigt	Tétracorde	Pentacorde	Désignation solfégique
Parcours du médius (de Zalzal) - genre zalzalien	Corde vide	TJJ	TJJT	zalzalien de <i>do</i>
	Index	JJT	JJTT	zalzalien de <i>ré</i>
	Médius	JTJ	JTJT	zalzalien de <i>mi^{db}</i>
	Auriculaire	TTJ	TTJJ	zalzalien de <i>fa</i>
Parcours de l'annulaire - genre diatonique	Corde vide	TTS	TTST	diatonique de <i>do</i>
	Index	TST	TSTT	diatonique de <i>ré</i>
	Annulaire	STT	STTT	diatonique de <i>mi</i>
	Auriculaire	TTT	TTTS	diatonique de <i>fa</i>

En partant de l'analogie entre les quatre modes de notes en contexte ecclésiastique, il est possible d'envisager la constitution d'octaves modales arabes par concaténation des polycordes en configurations authentiques et plagales. Cela donne huit échelles modales pour un même parcours, confortant l'hypothèse de l'existence d'une sorte d'*oktōēchōs* arabe médiéval, lié à l'ossature *zalzalienne* et résultant d'une influence exercée par les chants des chrétiens de Syrie sur les musiciens de la cour Omeyyade.

Par ailleurs, Fārābī fait référence à quatre genres scalaires pratiqués à son époque sur le *'ūd*, qu'il représente (sans les désigner) par le biais du frettage, en quantifiant les intervalles par le biais de multiples de *rub' al-'awda*, ou quart de ton. Cette division relève du tempérament égal théorique proposé par le même auteur, en relation avec une division de l'octave en 144 parts égales (Erlanger, 1930, p. 55-61). La présente relecture typologique de cette approche permet de distinguer six intervalles de seconde, composant une suite (géométrique du point de vue des rapports de fréquences et arithmétique du point de vue de la perception musicale à caractère logarithmique) ayant pour raison le quart de ton. L'auteur de ces lignes propose (tableau 2) de désigner ces intervalles comme suit : seconde minime, seconde mineure, seconde moyenne (neutre, médiane, intermédiaire), seconde majeure, seconde maxime, seconde augmentée. Cette typologie, pour se rapprocher de la réalité, doit cependant admettre que tous ces intervalles fluctuent autour de valeurs moyennes, avec pour écart un huitième de ton (moitié de la raison arithmétique de la suite visée). Par exemple, une seconde est majeure si sa valeur logarithmique est comprise entre 175 et 225 cents.

Tableau 2 : Typologie généralisée de repérage des intervalles de seconde

Intervalle		Seconde mineure		Seconde neutre		Seconde moyenne		Seconde majeure		Seconde maximale		Seconde augmentée	
Abréviation		mm		m		n		M		MM		a	
Fraction approximative du ton		1/4		1/2		3/4		4/4		5/4		3/2	
Valeur logarithmique moyenne		50		100		150		200		250		300	
Valeurs logarithmiques d'encadrement	25		75		125		175		225		275		325

En ayant recours à la terminologie aristoxénienne, enrichie de l'expression (récente) « genre *zalzalien* »³⁰, la typologie des genres de Fārābī peut se décliner ainsi :

1. Genre diatonique tendu : division de la quarte juste en deux secondes majeures et une seconde mineure.
2. Genre *zalzalien* (ou diatonique égal de Ptolémée) : division de la quarte juste en une seconde majeure et deux secondes moyennes.
3. Genre chromatique synton ou tendu : division de la quarte juste en une seconde maximale, une seconde moyenne et une seconde mineure.
4. Genre chromatique tonié : division de la quarte juste en une seconde augmentée et deux secondes mineures.

Les descriptifs scalaires modaux fournis par les trois autres principaux théoriciens arabophones de l'époque abbasside, Kātib (X^e)³¹, Avicenne (XI^e)³² et Ṣafiy a-d-Dīn al-Urmawī (XIII^e siècle), sont totalement compatibles avec cette typologie, même si confusion est faite chez ce dernier - et ses continuateurs de l'école dite systématiste - entre les notions de genre et d'aspect. Au cours des siècles suivant la chute de Bagdad, la typologie des polycordes demeure, en tout

³⁰ Owen Wright (1978, p. 82) qualifie de *Zalzalien* les structures ("species and scales") à intervalles neutres. La définition du « genre *zalzalien* » est fournie pour la première fois par l'auteur (Abou Mrad, 2005, p. 779).

³¹ Les descriptifs complémentaires relatifs au nouveau système modal (apparu au X^e siècle) de la *ṭarīqa* (manière, mode) permettent d'intégrer chez Kātib (Shiloah, 1972, p. 160-163) des degrés altérés engendrant des échelles modales appartenant au genre chromatique *synton* (Abou Mrad, 2005, p. 774-775 et 788).

³² Cet auteur emploie le terme *jamā'a*, équivalent de polycorde, pour désigner les structures scalaires pratiques, au sein desquelles se distingue *jamā'at al-Mustaqīm*, lié au médius de Zalzal, positionné à 13/12 (139 c.) de l'index (Erlanger, 1935, p. 241).

cas, l'apanage des auteurs systématistes, tandis que les musicographes s'inscrivant dans la logique praticienne, privilégient les descriptifs formulaires et abandonnent toute référence à la notion de genre tétracordal. Il en est de même pour les principaux théoriciens de la Nahḍa (renaissance arabe du XIX^e siècle). Miḥā'il Maššāqa (1840) et Muḥammad Kāmil al-Ḥula'i (1904-1906) analysent les échelles modales en fonction de leurs finales et d'exemples formulaires, pour le premier, et, pour le second, de leurs finales, de structures intervalliques octaviées et de parcours obligés modaux. Ils font usage des désignations des degrés appartenant au système de division de l'octave en 24 quarts (inégaux) de ton, à titre indicatif et approximatif (Abou Mrad, 2007). L'approche typologique modale axée sur les genres de polycordes est remise au goût du jour, à partir de 1930, par Rodolphe d'Erlanger et 'Alī a-d-Darwīš³³.

Synthèse typologique

L'étude des successions intervalliques des segments tétracordaux et pentacordaux selon lesquels se décomposent les divers exemples musicaux décrits par Maššāqa, Ḥula'i et Erlanger, confrontée à l'analyse d'exemples sonores (Lagrange, 1994, p. 481-512 et Abou Mrad, 2002, ch. 5), permet de mettre en exergue sept genres de polycordes ou ossatures, représentés sous différents aspects de succession intervallique. Il s'agit des quatre genres (innommés) présentés par Fārābī, plus trois autres ossatures. La première de celles-ci allie seconde minime, seconde majeure et seconde maxime. Cette structure, appelée « diatonique tonié » par Archytas de Tarente (Reinach, 1926, p. 24) apparaît comme une nuance propre aux modes des territoires originaires des traditions du Levant et d'Égypte, tandis que la configuration du diatonique tendu est réservée aux échelles modales ottomanes³⁴. La deuxième configuration résulte de l'altération descendante du degré placé à la tierce moyenne supérieure du degré zalzalien, tandis que la troisième provient de l'altération descendante du degré surplombant le degré zalzalien. L'auteur propose en conséquence la typologie qui suit pour les ossatures scalaires des traditions musicales du Proche-Orient :

³³ Cette approche figure dans le rapport du baron sur les modes arabes présenté, publié dans le *Recueil du Congrès de Musique Arabe tenu au Caire en 1932* (1934, p. 176-398) et dans le vol. 5 de la *Musique arabe* (Erlanger, 1949), où « la gamme fondamentale arabe, composée de tons entiers et de tons minimes ayant la valeur des 3/4 d'un ton environ » a officiellement droit de cité, aux côtés du diatonique pythagoricien et du chromatique (Erlanger, 1949, p. 76-77).

³⁴ Le théoricien libanais Alexandre Chalfoun confère à ce resserrement le caractère d'une marque culturelle qui distingue radicalement l'intonation des Arabes de celle des Turcs (Chalfoun, 1922, p. 49-56). Quant à Muḥammad Kāmil al-Ḥula'i, il associe aux modes *jhārka* et *'uššāq mas/rī*, issus de cette nuance, un caractère éthique systolique, c'est-à-dire de "resserrement émotionnel" (Ḥula'i, 1904-1905, p. 81). Miḥā'il Maššāqa illustre cette configuration par de nombreuses de mélodies d'exemplification modale (Abou Mrad, 2007). Les mesures effectuées par l'auteur sur trente-six enregistrements 78 tours du début du XX^e siècle sont là pour confirmer la prépondérance de cette « nuance proche orientale » du diatonique.

1. L'ossature **zalzalienne** (ou diatonique égale de Ptolémée) consiste en une combinaison polycordale de secondes moyennes (n) et majeures (M). Ces combinaisons entrent dans deux ordres de succession octacorde ou sous-ossatures :
 - 1.1 la sous-ossature dite régulière (*mustaqīm* en arabe et *rāst* en persan) privilégie la conjonction des couples de secondes moyennes, à l'instar des tétracordes *Rāst* (M n n ou zalzalien de Do), *Dūkāh* (n n M ou zalzalien de Ré) et les pentacordes *Rāst* (M n n M), *Ḥusaynī* (n n M M), *Sīkāh šāmī* (n M M n ou zalzalien de Mi^{db}) et *Najdī* (M M n ou zalzalien de Fa) ;
 - 1.2 la sous-ossature dite alternative privilégie l'alternance des secondes moyennes et majeures, à l'instar du tétracorde 'Irāq (n M n ou aspect zalzalien de Si^{db}), le tricorde *Sīkāh* (n M) appartenant aux deux sous-ossatures visées.³⁵
2. L'ossature **diatonique toniée** ou proche orientale *baladī* [du terroir]³⁶ consiste en une combinaison polycordale de secondes minimales (mm), majeures et maximales (MM), se composant généralement avec son homologue *zalzalien* régulier et représenté par deux aspects usuels : tétracorde 'Uššāq *baladī* (M mm MM, *tonié* de Ré) et pentacorde *Jahārkāh baladī* (M M mm MM, *tonié* de Do).
3. L'ossature **diatonique tendue** consiste en une combinaison polycordale de secondes mineures et majeures - correspondant aux polycordes de *Do*, de *Ré*, de *Mi*, de *Fa* etc. - de nuance exogène (ottomane) par rapport au territoire culturel arabe du Proche-Orient (Abou Mrad, 2005, p. 786-787).
4. L'ossature **chromatique syntone** ou **tendue** consiste en une combinaison polycordale de secondes mineures, moyennes et maximales, correspondant à la forme initiale du chromatique en contexte arabe (Abou Mrad, 2005, p. 788-789), dérivée de l'ossature *zalzalienne*. Trois sous-ossatures sont à envisager ici en fonction de leurs origines structurales :
 - 4.1 la sous-ossature *Ḥijāzī aṣl jid'ī* est dérivée de l'ossature *zalzalienne* régulière par altération ascendante de la borne supérieure du tri-

³⁵ L'échelle zalzalienne octacordale régulière est celle des *pardāt* ou *abrāj* des traités arabes récents et s'enracine dans les configurations abbassides dites de la corde vide et de l'index dans le parcours du médius de Zalzal, devenue Muṭṭlaq puis Mustaqīm (régulier). L'échelle alternative s'enracine dans la configuration abbasside dite du médius de Zalzal dans son propre parcours, ou du *mujannab*.

³⁶ Sur le territoire culturel égyptien et levantin de la Naḥḍa ce genre correspond à des structures modales locales souvent affublées de la désignation *baladī* (Abou Mrad, 2005, p. 786).

hémiton³⁷ et est représentée notamment par le tricorde Musta‘ār (MM m), le tétracorde Ḥijāz *aṣīl jīd’ī* (n MM m) et le pentacorde Nakrīz ancien (M n MM m) ;

4.2 la sous-ossature Ḥijāzī *aṣīl far’ī* est dérivée de la sous-ossature *zalzalienn*e alternative par altération descendante de la borne inférieure du trihémiton³⁸ et est représentée notamment par le tétracorde Ḥijāz *aṣīl far’ī* (m MM n) et le pentacorde Sīkāh *miṣrī aṣīl* (n M m MM) ;

4.3 le troisième (Mu‘allaq), est dérivée de l’ossature *zalzalienn*e régulière par altération ascendante de la borne inférieure du trihémiton³⁹. et correspond au Sāzkār d’origine ottomane (MM m n) et accessoirement à Awj ārā, également ottoman, homothétique de Ḥijāz (n MM m, transposé sur la *pardeh* ‘irāq).

5. L’ossature **chromatique toniée** consiste en une combinaison polycordale de secondes mineures, majeures et augmentées (a) et correspond à la nuance « moderne » du Ḥijāz (m a m).

6. L’ossature **zalzalienn**e **altérée** consiste en une combinaison polycordale de secondes mineures, moyennes, majeures et augmentées. Deux sous-genres sont à envisager ici en fonction de leurs origines structurales, Ṣabā et Huzām, le premier étant issu par altération descendante de la tierce supérieure du médus de Zalzal - donnant principalement le pentacorde Ṣabā (n n m a) - tandis que le second provient du genre zalzalien alternatif par agrandissement du ton disjonctif dans le sens du genre chromatique, donnant le pentacorde Huzām (n M m a m).

7. L’ossature **zalzalienn**e **baladī** est issue du genre zalzalien par altération descendante (d’un dièse ou quart de ton) de la borne supérieure du trihémiton et consiste en la combinaison polycorde de secondes minime, moyenne, majeures et augmentée, observée dans le tétracorde ‘Uṣṣāq *baladī qadīm* (n mm a) et le pentacorde Rāst *baladī* (M n mm a).

Échelles modales, registres et modulations

L’organisation architecturale des segments polycordaux d’une échelle modale donnée se superpose généralement à celle des registres vocaux ou instrumentaux. Les degrés-pivots délimitent des registres correspondant aux polycordes concaténés au sein de l’échelle modale d’un mode-*maqām* de la tradition musi-

³⁷ Selon, notamment, Quṭb a-d-Dīn a-ṣ-Ṣīrāzī et Mīhā’īl Maṣṣāqa (Abou Mrad, 2005, p. 774-775 et 788).

³⁸ Selon, notamment, Mīhā’īl Maṣṣāqa (Abou Mrad, 2005, p. 774-775 et 788).

³⁹ Cette procédure est décrite dès le X^e siècle par Kātib quant au mode *ḥarīqa* Mu‘allaq (Shiloah, 1972, p. 160-163 et Abou Mrad, 2005, p. 774-775 et 788).

cale artistique arabe du Proche-Orient, désignés en référence aux composants d'un arbre métaphorique modal (Abou Mrad, 2002, p. 147-150) :

- bas-médium (délimité par finale ou *qarār* et teneur principale ou *gammāz*) appelé *jiḏ'* ou [tronc],
- haut-médium (inséré entre teneur principale et réplique de la finale à l'octave ou *jawāb*, faisant fonction de teneur aiguë), nommé *far'* [branche],
- grave, désigné *jadr* [racine],
- et aigu, nommé *durwa* [sommets] ou *jawāb* [réponse].

La délimitation en hauteurs absolues de ces registres varie en fonction des voix et surtout du sexe⁴⁰.

Selon l'homogénéité vs l'hétérogénéité des registres entre eux quant aux genres polycordaux qui les caractérisent, la tradition distingue deux types d'échelles : échelles simples, procédant d'une seule ossature scalaire, et échelles composées, associant plus d'une ossature (Erlanger, 1949, p. 101).

Plus particulièrement, la famille modale est définie par la structure intervallique commune du *jiḏ'* ou tronc modal commun. Les configurations des registres supérieurs, certes, donnent lieu à des désignations modales spécifiques dans le cadre des typologies arabes influencées par la théorie ottomane, mais elles ne correspondent, dans la réalité modale territoriale égyptienne et levantine, qu'à des variantes d'intonation au sein du même mode fondamental. Ces modes sont au nombre de sept (tableau 3) sur le territoire culturel musical originaire égyptien et levantin de la Naḥḍa (Abou Mrad, 2002, ch. 5). Il est possible de rapporter les cinq premiers modes, Rāst, Bayyātī, Sīkā, Jahārkā et 'Uššāq *miṣrī*, respectivement aux cordes-mères DO (ou FA), RE, MI^{db}, Fa et SOL, tandis que les deux derniers modes, 'Uššāq *miṣrī* et Ṣabā, représentent des formes altérées du mode Bayyātī.

⁴⁰ Le système d'accords de transposition, ou *kuk-s*, de la tradition iranienne opère une nette distinction entre accord dit « de droite » *rāst-kuk*, en Sol₂, qui correspond originellement à l'accompagnement de la voix d'homme, et accord « de gauche » *tchap-kuk*, en Ré₃, qui correspond à l'accompagnement de la voix de femme (Caron et Safvate, 1997, p. 185-189). L'auteur a montré que la tradition arabe orientale suit un chemin implicite similaire (Abou Mrad, 2002, p. 195-196).

Tableau 3 : Modes fondamentaux du territoire originaire égyptien et levantin

Mode	Genre du <i>jid'</i>	Aspect du <i>jid'</i>	Configuration de l'aspect en secondes
Rāst	<i>zalzalien</i>	Pentacorde Rāst	M n n M
Bayyātī		Tétracorde Bayyātī	n n M
Sikāh		Tricorde Sikāh	n M
Jahārkāh	diatonique <i>tonié</i>	Pentacorde Jahārkāh	M M mm MM
'Uššāq maṣrī		Pentacorde 'Uššāq maṣrī	M mm MM M
Ṣabā	<i>zalzalien</i> altéré	Pentacorde Ṣabā	n n m a
ḥijāz	chromatique <i>synton</i>	Tétracorde ḥijāz	n MM m

Dans cette perspective, seules les altérations durables de la configuration du *jid'* peuvent être décrites comme des modulations, les altérations des registres supérieurs s'inscrivant au sein d'un même mode.

Typologies scalaires apparentées

D'autres traditions de cette région procèdent de structures modales scalaires analogues à celles susdécrites sur le territoire arabe oriental, même si leurs corpus théoriques emploient d'autres lexiques.

Il en est ainsi de la modalité du *Radif* iranien, axée sur douze groupements modaux, dits *avāz*, se répartissant en sept grands systèmes appelés *dastgāh* et cinq systèmes dérivés ou *avāz* proprement dits. Cette modalité s'appuie dans son versant scalaire sur cinq échelles-types liées aux *dastgāh*-s principaux : Shur, Segāh, Chahārgāh, Homayūn, Māhūr. En synthétisant les données modales scalaires fournies par Nelly Caron et Dariouche Safvate (1966-1997, p. 33-37) et par Jean During (1991, p. 18-20), il est possible d'appliquer à ces échelles la typologie des genres et aspects polycordaux susdécrite, en la restreignant aux ossatures : zalzaliennne, diatonique tendue et chromatique syntone.

De même en est-il des tentatives de modélisation scalaire quantifiée sur le territoire musical ecclésiastique orthodoxe (byzantin) à l'époque moderne, qui adoptent systématiquement les désignations de la typologie hellène des genres, quand bien même les significations n'en sont pas les mêmes, voire contradictoires avec les définitions originaires. Ainsi la typologie scalaire proposée par le réformiste Chrysantos de Madytos (1832, p. 20-21 et 94-97) et confirmée par le comité musical réuni en 1881 par le Patriarcat œcuménique (1888) prône-t-elle une réinterprétation confusionnelle de la tripartition hellène des genres. Elle confond, en effet, l'ossature diatonique avec le genre enharmonique et l'ossature à secondes moyennes (zalzaliennne) avec le genre diatonique. Afin de corriger cette erreur, le musicologue grec Simon Karas (1970) remplace le faux enharmonique moderne par l'expression « échelle diatonique dure ». En consi-

dérant l'échelle à secondes moyennes comme une nuance « molle » du diatonique, cet auteur opère une réhabilitation implicite du diatonique égal de Ptolémée.

Il ressort de ce qui précède en matière de modélisation de la modalité scalaire que la reformulation de la typologie des genres polycordaux, proposée ici, concerne aussi bien les traditions religieuses orientales que leurs homologues profanes, rurales et citadines. Elle s'extrapole aux traditions du chant ecclésiastique latin médiéval en Europe, dans la mesure où ces traditions sont étroitement connectées à leurs homologues orientales, tant du point de vue des origines communes que de celui des influences réciproques perdurant jusqu'au schisme de 1054. Rien en tout cas ne permet d'infirmer l'intuition musicale praticienne que les échelles modales latines du premier millénaire obéiraient aux mêmes normes que leurs homologues orientales, et qu'elles ne seraient pas réductibles à la seule échelle diatonique, en tout cas dans sa nuance pythagoricienne.

La déconstruction de la notion de diatonisme prédominant, opérée sur le champ de la tradition liturgique orthodoxe, est là pour montrer que ce concept recouvre dans les usages traditionnels ecclésiastiques tous les genres sans *pyncnon*, autrement dit le diatonique tendu et le *zalzalien*. Celui-ci reste prépondérant dans ces contextes, tandis que celui-là s'applique aux échelles modales d'origine pentaphonique, axées sur la configuration diton + trihémiton, ce dernier étant divisible de diverses manières (B mobile).

Vecteurs neumatiques : analyse et modélisation de la modalité

Perspective neumatique de la modalité

Les traditions de cantillation et de psalmodie constituent la référence de base en matière de modalité formulaire, déclinée sous forme de cordes de récitation et de formules d'intonation et de ponctuation. Le mode se définit alors comme la manière dont, sur une échelle donnée, la teneur se relie à la finale en dessinant ce que Jacques Chailley (1996, p. 72-73) appelle « courbe modale », ramenée par cet auteur à la tripartition « anacrouse-accent-désinence » d'Olivier Messiaen⁴¹, laquelle est ici appliquée au circuit initiale-teneur-finale.

À la double lueur de l'approche préconisée par Jean Claire et du legs motivique exemplificateur modal arabe, persan et ottoman, il est permis d'envisager deux acceptions de la modalité formulaire : plan et formule modaux.

⁴¹ Tripartition compositionnelle héritée d'Olivier Messiaen et systématisée par Pierre Boulez (Bonnet, 2007).

Le **mode segmentaire** concerne des segments de phrasé caractérisés chacun par une courbe modale unique, s'agissant d'extraits d'un phrasé présentant des courbes variables ou de la totalité d'un phrasé à courbe modale unique. L'analyse de la courbe modale s'appuie sur la mise en exergue des relations intervalliques en succession temporelle entre initiale I, teneur T et finale F, soit les intervalles successifs

$$IT + TF = IF.$$

Cela revient à décrire le segment ou bipoint graduel IF en termes vectoriels, le **vecteur-segment** se décomposant en deux vecteurs intervalliques successifs. Les vecteurs intervalliques élémentaires composant la courbe ou formule modale (noyau modal) sont ci-après nommés vecteurs-neumes. Ceux-ci consistent en une simplification des formules d'intonation et de ponctuation pour chaque segment.

La notion de **vecteur-neume** s'inscrit dans la double acception formulaire et graphique du vocable *neume* dans le contexte du chant romano-franc⁴², même si la notation *in campo aperto* est imprécise sur le plan des hauteurs mélodiques, et que les notations diastématiques sont pauvres en informations d'ordre temporel (Colette, 2003, p. 31-41). C'est le cas également de la notation neumatique paléobyzantine (dans ses variantes ekphonétique et dites *Coislin* et *Chartres*). En revanche, la notation neumatique byzantine ronde, apparue au XIII^e siècle, fournit des indications numériques précises pour les deux paramètres précités⁴³. Plus particulièrement, le paramètre mélodique y correspond pratiquement à la notion de vecteur intervallique, comme, par exemple, *l'oligon* qui se traduit par +1 degré (une seconde ascendante), *l'élyphron* par -2 degrés (une tierce descendante) (Giannelos, 1996, p. 39-57).

Quant au **plan modal**⁴⁴, il vise à décrire l'organisation globale du phrasé, lié à sa forme compositionnelle, et consiste à déterminer les modes segmentaires (phases modales) dans leur succession (cyclique vs parcours obligé), à l'instar du *seyir* ottoman ou du parcours de *gushé-s* dans un *avâz* iranien.

⁴² « Les signes de la notation musicale ont été d'abord désignés sous le terme de *notarium figurae*, le neume désignant plutôt un grand mélisme chanté sur une syllabe, et les longues vocalises, formules échématisées utilisées dans l'apprentissage des modes [...] c'est à partir du XI^e siècle, que les noms de neumes apparaissent expressément chez les théoriciens » (Colette, 2003, p. 29). Voir également Eugène Cardine (1970, p. 1-3).

⁴³ « Dans un certain sens, les neumes diastématiques byzantins sont un système numérique, contrairement à la méthode analogique de la portée occidentale. Plutôt que d'identifier chaque hauteur à partir d'un point de référence central comme la clé, on calcule chaque intervalle par rapport au neume précédent » (Jefferey, 2005, p. 564-565).

⁴⁴ Cette notion de plan modal est à mettre en parallèle avec celle de plan tonal en usage dans l'appareil analytique de la musique savante européenne harmonique tonale.

Toujours est-il que cette investigation vectorielle neumatique de la modalité, à visée à la fois analytique, modélisatrice et typologique, se conçoit comme un équivalent, en contexte monodique, de la théorie des vecteurs harmoniques de Nicolas Meeùs, propre au contexte polyphonique ⁴⁵.

Perspective vectorielle géométrique et algébrique de la modalité

La reformulation ici entreprise de l'approche musicologique de la monodie et de l'appareil analytique typologique modal en termes vectoriels fait référence à la géométrie et à l'algèbre linéaire.

La présente approche se concentre sur la description des phénomènes sonores à caractère modal dans un P-espace vectoriel à deux dimensions, temporelle (de norme $\|\vec{t}\| = 1$ seconde) et mélodique (de norme $\|\vec{h}\| = 1$ cent), c'est-à-dire dans un plan vectoriel mélodique et en référence au repère orthonormal (O, \vec{t}, \vec{h}) . Aussi ne prend-elle pas en compte les variations du spectre fréquentiel déterminant le timbre - en dehors de celles de la fondamentale - ni celles de l'intensité ⁴⁶ et, par conséquent, réduit les transitoires d'attaque et d'extinction à leur plus simple expression : le passage instantané d'un son à un autre.

Soit f une fonction définie sur un même intervalle temporel I de \mathbb{P} , à laquelle est associé le point sonore mobile $s(t)$ défini, pour tout réel t de I , par sa coordonnée $y = f(t)$, y étant rapporté à \vec{h} . L'ensemble (C) décrit par le point $s(t)$, quand t varie dans I , s'appelle **courbe paramétrée** de paramètre t . Ainsi, $s(t)$ constitue un point mobile musical, tandis que (C) est sa trajectoire musicale.

Le phénomène modal est caractérisé par la **discrétisation** de sa trajectoire mélodique en paliers temporels successifs. Cela se traduit par la répartition du continuum temporel I sur une succession de segments temporels I_i^{i+1} , tels que

$$\forall t \in I_i^{i+1}, f(t) = h_i.$$

Aussi un son mélodique particulier s_i , segment (sonore temporel) de $s(t)$, est-il défini par la constance de sa hauteur h_i sur un intervalle temporel donné I_i^{i+1} .

Dans une phrase musicale monodique modale (dépourvue de plages de silence)

⁴⁵ Voir à ce sujet, notamment, Meeùs, 2003 et les travaux répertoriés au site du CRLM <http://www.crlm.paris4.sorbonne.fr/VH.html>.

⁴⁶ L'ethnomusicologie analytique accorde certes une attention particulière à la combinaison timbre - durées, permettant de créer du rythme (Arom et Péreyre, 2007, p. 86). Le paramètre timbre, de même que celui du niveau d'intensité, n'entrent, cependant, généralement pas dans l'analyse de la modalité, hormis l'éventuelle prise en compte des variations de ces paramètres par l'analyse au niveau poétique des réalisations des modèles (étude de la part des techniques vocales et instrumentales dans l'élaboration du phrasé).

un son s_{i+1} succède au son s_i dans la mesure où l'attaque du suivant est concomitante à l'extinction de l'antécédent, ce qui permet de définir la durée d'un son s_i comme suit

$$\theta_i^{i+1} = t_{i+1} - t_i.$$

La perception de la hauteur, ou tonie h_i de s_i , de même que celle de sa variation, ou *chroma* $\chi_i^k = \Delta h = h_k - h_i$, repose sur la fondamentale f_{i1} de S_i , et, transiti-
vement, de s_l . Sous certaines conditions psychoacoustiques⁴⁷ cela s'écrit

$$\chi_i^k = \Delta h = h_{k-h_i} = \chi_i^{rf(i)} \times \text{Log}_2 \frac{f_{k1}}{f_{i1}}$$

où $\chi_i^{rf(i)}$ est une constante arbitraire, mesurant perceptivement l'intervalle d'octave ou de redoublement fréquentiel (rf ou 2f). Dans ce qui suit est adoptée la norme conventionnelle $\|\bar{h}\| = 1$ cent et $\chi_i^{rf(i)} = 1200$ cents, ce qui donne

$$\chi_i^k = \frac{1200}{\ln 2} \times \ln \frac{f_{k1}}{f_{i1}} = \frac{1200}{\log 2} \times \log \frac{f_{k1}}{f_{i1}}.$$

L'un des caractères fondamentaux de la modalité étant la discrétisation de (C), la représentation graphique d'un phrasé modal P_k^n , concaténation temporelle de $m = n - k$ **sous-degrés (littera)** consécutifs s_i ($k \leq i \leq n$), de durée totale θ_k^{n+1} et d'intervalle mélodique résultant χ_k^n , s'envisage comme une série de $m = n - k$ paliers - de rangs i ($k \leq i \leq n$) - définis par la constance de la tonie h_i de s_i sur l'intervalle de temps de rang I_i (t_i, t_{i+1}) - avec $\forall i, t_i < t_{i+1}$ - encadrant s_i et correspondant au bipoint (s_i, s_{i+1}) . Ce phrasé peut donc être décrit sous forme matricielle

$$P_k^n = (a_{l,i})_{1 \leq l \leq 2, k \leq i \leq n} = \begin{pmatrix} t_i \\ h_i \end{pmatrix}_{1 \leq l \leq 2, k \leq i \leq n}, \text{ avec } \forall i, t_i < t_{i+1}.$$

Dans cette **matrice-phrase graduelle** (composée de degrés consécutifs) sont portées en première ligne les coordonnées temporelles t_i des degrés s_i , et en deuxième ligne les coordonnées toniques h_i de s_i .

Cette approche permet d'introduire la notion de **bipoint sonore** se définissant comme un couple de points (s_i, s_j) , le premier étant appelé origine. Deux bi-points (s_i, s_j) et (s_k, s_l) sont dits équipollents lorsque $s_i s_j s_l s_k$ est un parallélo-

⁴⁷ La relation logarithmique qui suit est exacte pour des fréquences comprises entre 500 et 2000 Hz. Les observations réelles divergent de ces normes pour les fréquences de sons sinusoidaux inférieures à 500 Hz ou supérieures à 2000 Hz. La réalité perceptive est plus nuancée pour les sons complexes (Léothaud, 2005, XIII).

gramme. La relation d'équipollence constitue une relation d'équivalence sur les bipoints.

Les couples de sons séparés par les mêmes intervalles mélodiques et temporels constituent des bipoints sonores équipollents.

La classe d'équivalence bipoint sonore (s_i, s_j) est appelée **vecteur-neume** et est notée $\overrightarrow{S_i S_j}$. Il s'agit d'une combinaison linéaire de \vec{t} et \vec{h} , les composantes de ce vecteur dans la base \vec{t}, \vec{h} étant respectivement l'intervalle temporel et l'intervalle mélodique relatifs au bipoint. Cela donne lieu à la représentation en vecteur-colonne

$$\overrightarrow{S_i S_j} = (t_j - t_i)\vec{t} + (h_j - h_i)\vec{h} = \begin{pmatrix} t_j - t_i \\ h_j - h_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \theta_i^j \\ \chi_i^j \end{pmatrix}$$

Aussi la matrice-phrase graduelle P(n,k) peut-elle donner lieu à une **matrice-phrase neumatique** ou vectorielle N(n-1,k) par suppression de la première colonne et remplacement des coefficients $a_{l,i}$ par la différence entre coefficients consécutifs $a_{l,i+1} - a_{l,i}$

$$N_k^{n-1} = \begin{pmatrix} t_{k+1} - t_k & \dots & t_{i+1} - t_i & \dots & t_n - t_{n-1} \\ h_{k+1} - h_k & \dots & h_{i+1} - h_i & \dots & h_n - h_{n-1} \end{pmatrix}_{1 \leq l \leq 2, k \leq i \leq n-1}, \text{ avec } \forall i, t_i < t_{i+1}.$$

Les coefficients de cette matrice sont les intervalles temporels entre les sons successifs, en première ligne, et leurs homologues mélodiques, en deuxième ligne, mesurés respectivement en seconde et en cent, et, pour les coefficients mélodiques, dotés du signe plus ou moins en fonction du sens ascendant ou descendant du mouvement mélodique. Cela donne

$$N_k^{n-1} = \begin{pmatrix} \theta_k^{k+1} & \dots & \theta_i^{i+1} & \dots & \theta_n^{n+1} \\ \chi_k^{k+1} & \dots & \chi_i^{i+1} & \dots & \chi_n^{n+1} \end{pmatrix}_{1 \leq l \leq 2, k \leq i \leq n-1}, \text{ avec } \forall i, t_i < t_{i+1}.$$

De l'oral à l'écrit

L'appareil analytique et modélisateur modal est appelé à alimenter l'approche quadripartite de la modalité dans ses composantes scalaire et formulaire, les données graduelles ou polaires se trouvent à l'intersection de ces deux composantes. Le propos de ce qui suit est de décrire des procédures initiales pour le passage du cadre des réalisations, qu'il s'agisse d'une performance enregistrée ou d'une documentation écrite, vers celui des modèles induits.

Transcription

L'enregistrement est transcrit selon un protocole qui dépend de la stratégie analytique et modélisatrice choisie⁴⁸. La première étape consiste à réaliser une transcription étique (la plus détaillée qui soit) de la performance, permettant de relever tous les phénomènes qui semblent à l'analyste pouvoir être significatifs. Les détails sont ensuite allégés dans le cadre de l'opération consistant à établir une partition émique⁴⁹.

L'investigation de la modalité graduelle, dans sa composante scalaire intervalle, se fait à partir d'une partition émique demeurée proche de la transcription étique et ce, afin de ne pas perdre d'informations structurales. Quant à la détermination des degrés prépondérants (modalité polaire graduelle) elle nécessite un recours préalable à une version émique simplifiée, au sein de laquelle les occurrences et les pondérations temporelles ne sont pas estompées par un éventuel foisonnement ornemental. Lorsque l'accès aux réalisations d'une tradition donnée n'est possible qu'à travers le média d'une documentation écrite, du fait de l'éloignement temporel, la partition manuscrite ou imprimée - toute prescriptive qu'elle soit dans sa vocation originaire - peut être envisagée comme un équivalent de partition descriptive émique⁵⁰.

En revanche, la description de la modalité formulaire vectorielle nécessite en principe le recours à ce que Simha Arom nomme partition modélisée. Il s'agit d'une forme épurée ou d'un ensemble structuré qui est établi à partir de l'analyse comparative des partitions émiques reflétant différentes réalisations du modèle supputé et/ou, le cas échéant, des informations d'ordre structural transmises par les musiciens traditionnels.

Code de transcription de la partition modélisée

Sur le plan mélodique, les hauteurs des transcriptions, même étiques, sont ramenées à des valeurs relatives permettant de comparer les mélodies entre elles et de réduire le nombre des altérations.

⁴⁸ Ce processus « doit conduire de la notation brute des éléments dont la logique interne n'apparaît pas encore, à une notation *pertinente* » (Arom et Alvarez-Péreyre, 2007, p. 64).

⁴⁹ Les procédures de simplification s'appuient sur les indications fournies par les praticiens de la tradition, ou, en leur absence, sur des méthodes analytiques précisées par le chercheur, commençant par la suppression des artefacts (bruits, problèmes d'accordage, erreurs manifestes etc.) et se terminant par le remplacement des ornements par des codes graphiques standardisés.

⁵⁰ Une réserve épistémologique peut être posée à cet égard, qui consiste à rappeler que la partition étudiée est prescriptive dans ses visées originaires et non pas descriptive selon la perspective analytique qui lui confèrerait quelque peu abusivement le statut émique. Il n'en demeure pas moins vrai que l'appartenance du notateur à la tradition en question confère à la notation effectuée les qualités de pertinence requises pour son emploi en tant qu'objet (artificiellement et accessoirement) descriptif.

Pour les traditions d'Asie occidentale, cette transcription suit ici les codes suivants : les segments d'ossature *zalzalienne* sont transcrits de telle sorte que les secondes moyennes encadrent la note Mi^{db} (ou Si^{db}) tandis que les segments d'ossature diatonique ont leur seconde mineure (ou minime) entre La et Si^b (ou Si^{bdb}). Quant au genre chromatique, il correspond tantôt à la configuration La^{db} et Si (bécarré), tantôt à Mi^{db} et $Fa^\#$, voire à Re^{db} et Mi bécarré.

Par ailleurs, le code de notation d'un segment modélisé (tableau 4) est ici emprunté à celui des valeurs temporelles usuelles (de la notation musicale européenne moderne), dépourvues de « hausses », qui symbolisent ainsi la hiérarchie pondérale temporelle des degrés, et ce, comme suit :

Tableau 4 : Notation de la pondération temporelle des degrés

Degré	Désignation du signe métrique employé	Signe
Degré prépondérant 1	« brève »	
Degré prépondérant 2	« ronde »	
Degré prépondérant 3	« noire »	
Note peu occurrente	« petite note »	

Procédures d'investigation de la modalité polaire et intervallique

A la version graphique de la réalisation étudiée sont appliquées diverses procédures d'investigation permettant d'approcher la modalité graduelle, à la fois formulaire polaire et scalaire intervallique, en tant que modèle de la réalisation en question.

Modalité polaire

Le premier outil utile à l'approche modale (scalaire et formulaire) est la construction de la matrice graduelle ou polaire, composée des hauteurs employées dans la phrase étudiée - entité nommée, en musicologie générale, « échelle » (Picard, 2005, p. 3), ce dernier terme étant réservé ici à la matrice des intervalles. Soit la matrice-phrase graduelle

$$P_k^n = (a_{l,i})_{1 \leq l \leq 2, k \leq i \leq n} = \begin{pmatrix} t_i \\ h_i \end{pmatrix}_{1 \leq l \leq 2, k \leq i \leq n}, \text{ avec } \forall i, t_i < t_{i+1}.$$

P_k^n est envisagée comme la concaténation temporelle de $l = n - k$ sons-degrés (*littera*) consécutifs s_i ($k \leq i \leq n$) de durée totale θ_k^{n+1} et d'intervalle mélodique résultant χ_k^n .

La **matrice** (graduelle) **polaire** M correspondant à P se définit comme suit

$$M_1^m = (a_{l,j})_{1 \leq l \leq 2, 1 \leq j \leq m} = \begin{pmatrix} \theta_j \\ h_j \end{pmatrix}, \text{ avec } \forall j, h_j < h_{j+1} \text{ et } \theta_j = \sum t_i, h_j = h_i$$

En d'autres termes il s'agit d'une recension par ordre croissant des hauteurs h_j des degrés s_i de la matrice-phrase graduelle, pondérée du cumul des durées affectées aux degrés ayant les hauteurs recensées.

Une **matrice polaire simplifiée** M' peut se substituer à M de P par remplacement des hauteurs par leurs rangs respectifs comme suit

$$M_1^m = (a_{l,j})_{1 \leq l \leq 2, 1 \leq j \leq m} = \begin{pmatrix} \theta_j \\ j \end{pmatrix}, \text{ avec } \forall j, h_j < h_{j+1} \text{ et } \theta_j = \sum t_i, h_j = h_i$$

L'analyse modale polaire de P accorde une attention particulière à plusieurs hauteurs dites degrés-pivots ou pôles. Trois types de pôles architecturaux sont à considérer selon le paramètre (tonal, temporel ou occurrence) mis en avant. Il s'agit des :

1. **bornes tonales** inférieure et supérieure de l'ambitus χ_1^m de P_k^n (paramètre tonal ou mélodique) : il s'agit des hauteurs h_1 et h_m encadrant les hauteurs recensées dans M_1^m et permettant de calculer l'intervalle mélodique résultant de l'échelle, désigné par ambitus, comme suit : $\chi_1^m = h_m - h_1$. Les hauteurs h_1 et h_m se nomment respectivement « appui » ou A, et « cime » ou C ;
2. **bornes temporelles** initiale I et finale F (paramètre temporel) : il s'agit des hauteurs h_k et h_n encadrant P_k^n , dont les coordonnées temporelles permettent de calculer la durée totale de P_k^n : $\theta_k^n = t_{n+1} - t_k$;
3. **degrés prépondérants** de P_k^n (paramètre occurrence - mélodique pondéré de son homologue temporel) : hauteurs, dites teneurs T₁ et T₂, affectées des deux plus grandes pondérations temporelles cumulées au sein de M_1^m et M_1^m .

La détermination des bornes de l'ambitus général de l'échelle modale - et des registres qui y sont concaténés - intéresse principalement l'analyse de la modalité scalaire. Elle ne concerne la modalité formulaire que dans la mesure où ces

bornes (d'ambitus général ou de registre modal) se confondent avec des bornes temporelles ou avec des degrés prépondérants.

Ossature

Par ailleurs, plusieurs notions particulières sont recouvertes par l'expression générale **échelle intervallique** ou ossature.

A toute matrice polaire M correspond une matrice-échelle intervallique E, matrice-ligne construite par le biais de la mise en succession des intervalles mélodiques (*chromas*) séparant les hauteurs consécutives de M.

$$E_1^{m-1} = (a_{1,j})_{1 \leq j \leq m-1} = (\chi_1^2 \quad \dots \quad \chi_j^{j+1} \quad \dots \quad \chi_{m-1}^m)_{1 \leq j \leq m-1}, \forall j, h_j < h_{j+1}$$

$$E_1^{m-1} = (h_2 - h_1 \quad \dots \quad h_{j+1} - h_j \quad \dots \quad h_m - h_{m-1})_{1 \leq j \leq m-1}$$

Il s'agit de l'**échelle mélodique analytique** ou **ossature** proprement dite de la modalité scalaire. Cette échelle est encadrée par h_1 et h_m et a pour ambitus $\chi_1^m = h_m - h_1$.

L'analyse des échelles recourt généralement à une oreille exercée pour le repérage des intervalles mélodiques, notamment lorsqu'il s'agit de les classer selon des schémas typologiques ayant pour marge de tolérance plus ou moins vingt cents. Lorsque des informations plus affinées sont requises, notamment, pour la détermination de la nuance du genre scalaire, des mesures sont effectuées selon diverses procédures, notamment, informatisées. Par ailleurs, divers indices et ratios sont proposés dans la littérature pour caractériser le système scalaire d'un phrasé donné.

La notion **d'échelle modale théorique** consiste en une modélisation prescriptive de E. Cette notion est souvent confondue avec celle d'échelle générale théorique d'une musique donnée. Cette définition n'est pas retenue ici.

La détermination de l'**ossature segmentaire** à base de **genres polycordaux** d'une échelle mélodique donnée requiert en général le partage de celle-ci en des segments appropriés. Le cas des ossatures homogènes du point de vue du genre scalaire n'est cependant pas rare. La segmentation s'avère alors utile pour la révélation des aspects des genres employés. Quant au repérage de ces **aspects**, il a pour préalable la détermination des **degrés-pivots** constituant leurs **bornes**.

Quant à la **matrice graduelle générale** d'une tradition, elle consiste en la réunion des matrices polaires particulières issues de l'étude d'un grand nombre d'exemples fournis par cette tradition. Une modélisation à caractère prescriptif peut donner lieu à une **matrice graduelle générale théorique**, associée à une

échelle intervallique générale théorique, donnant lieu à des propositions théoriques de type tempérament.

De même, la prise en compte de la grande pondération statistique de certains degrés au sein de la matrice-échelle graduelle générale permet la mise en exergue de l'**échelle-type** de la tradition étudiée. Ainsi en est-il, par exemple, de l'échelle à genre *zalzalien*, qui est la matrice-échelle type des traditions musicales du Proche-Orient.

Procédures d'investigation vectorielle segmentaire de la modalité

Segmentation du phrasé

L'investigation de la modalité formulaire (en quête de modèles descriptifs et typologiques) du phrasé P_k^n (de durée totale θ_k^{n+1} et d'intervalle mélodique résultant χ_k^n) passe d'abord par la mise en exergue de sa matrice polaire M_1^m .

L'analyse nécessite ensuite le partage (saucissonnage) de P_k^n en vecteurs-segments S_o^p formulaires successifs, chacun étant caractérisé par une modalité particularisée qui soit associée à une seule courbe modale.

Le choix des segments pertinents repose sur la prise en compte de la plus longue durée possible de phrasé présentant constamment le même type de fonctionnement modal. Autrement dit, il s'agit d'une suite de segments différents entre eux et présentant un maximum d'homogénéité intérieure du point de vue de la modalité formulaire.

Les données polaires et scalaires, envisagées d'une manière globale quant à P, sont ici particularisées pour chaque S, ce qui requiert d'actualiser l'investigation polaire et scalaire au niveau de chaque segment mis en exergue.

Chaque segment individualisé S présente les données propres suivantes :

- une matrice polaire segmentaire E ;
- une échelle intervallique segmentaire, avec ambitus segmentaire inscrit entre deux bornes tonales segmentaires A et S ;
- deux bornes temporelles segmentaires I et F ;
- un degré prépondérant ou teneur T.

De fait, seule la teneur T, l'initiale I et la finale F (l'un de ces deux degrés pouvant se confondre avec l'appui A) sont retenues pour la composition d'un vecteur-segment.

Partant donc de la notion de polarité modale, chaque vecteur-segment motivique $\xrightarrow{\text{IF}}$ est supposé décrire succinctement une forme de modalité segmentaire bivectorielle - unipolaire ou bipolaire - sur l'intervalle temporel étudié, commençant sur I et se terminant par F, en passant par T.

Le vecteur-segment pourra donc se ramener aux deux vecteurs-neumes qui le composent, correspondant aux bipoints sonores intervalliques mélodiques successifs, soit

$$\xrightarrow{\text{IT}} + \xrightarrow{\text{TF}} = \xrightarrow{\text{IF}} .$$

Polarité et orientation du vecteur-segment

C'est la norme du vecteur-neume teneur-finale, autrement dit de la formule caudale ou désinence (Messiaen), qui détermine la polarité du vecteur-segment :

1. $\xrightarrow{\text{IF}}$ unipolaire $\Leftrightarrow \left| \xrightarrow{\text{TF}} \right| = 0$
2. $\xrightarrow{\text{IF}}$ bipolaire $\Leftrightarrow \left| \xrightarrow{\text{TF}} \right| \neq 0$

De plus, c'est le signe de cette norme qui indique l'orientation de la désinence :

1. désinence ascendante d'un segment bipolaire $\Leftrightarrow \left| \xrightarrow{\text{TF}} \right| > 0$;
2. désinence horizontale d'un segment unipolaire $\Leftrightarrow \left| \xrightarrow{\text{TF}} \right| = 0$;
3. désinence descendante d'un segment bipolaire $\Leftrightarrow \left| \xrightarrow{\text{TF}} \right| < 0$.

De fait, la finale se situe généralement au-dessous de la teneur (bipolarité) ou se confond avec elle (unipolarité)⁵¹. C'est pour cela que si la polarité et l'orientation de la désinence du segment dépendent de la norme de $\xrightarrow{\text{TF}}$ l'orientation globale (sens ascendant ou descendant) du vecteur-segment correspond au signe (positif ou négatif) de la norme de $\xrightarrow{\text{IF}}$:

1. segment ascendant $\Leftrightarrow \left| \xrightarrow{\text{IF}} \right| > 0$;
2. segment horizontal $\Leftrightarrow \left| \xrightarrow{\text{IF}} \right| = 0$;
3. segment descendant $\Leftrightarrow \left| \xrightarrow{\text{IF}} \right| < 0$.

De même, l'orientation de la formule initiale d'intonation, c'est-à-dire l'anacrouse (Messiaen), est révélée par le signe de la norme de $\xrightarrow{\text{IT}}$:

⁵¹ Les cas de segments se concluant au-dessus de la note la plus occurrente est rare dans les traditions méditerranéennes et correspondent à une montée de teneur, voire à un équivalent de cri terminal.

1. anacrouse ascendante $\Leftrightarrow \left| \overrightarrow{\text{IT}} \right| > 0$;
2. anacrouse horizontale $\Leftrightarrow \left| \overrightarrow{\text{IT}} \right| = 0$;
3. anacrouse descendante $\Leftrightarrow \left| \overrightarrow{\text{IT}} \right| < 0$.

Encodage ou transcription vectorielle neumatique des segments

L'encodage des segments formulaires étudiés repose sur deux ordres de données : les normes des vecteurs composant un segment donné et l'identification de ses degrés I, T et F par rapport à une ossature particulière.

La décomposition vectorielle unidimensionnelle (s'agissant des seules composantes tonales ou mélodiques) $\overrightarrow{\text{IT}} + \overrightarrow{\text{TF}} = \overrightarrow{\text{IF}}$ se traduit par la sommation des normes $\left| \overrightarrow{\text{IT}} \right| + \left| \overrightarrow{\text{TF}} \right| = \left| \overrightarrow{\text{IF}} \right|$, autrement dit : $\text{IT} + \text{TF} = \text{IF}$. Cela donne en écriture concaténée : $\{\text{ITTF}\} = \text{IF}$.

Les **normes** de ces vecteurs peuvent certes être exprimées en centième logarithmique (ou en multiples de fractions tonales) et traduire précisément les intervalles constitutifs des segments motiviques. Cependant, l'expression de ces normes vectorielles en nombre de degrés franchis est plus appropriée en perspective formulaire, car, en conservant sa neutralité par rapport à l'ossature, elle permet de repérer des formules identiques au sein d'ossatures différentes ou du moins de mieux comparer les formulations sans tenir compte de la « qualité » (taille) des intervalles franchis. Cette quantification graduelle non-mesurée des vecteurs motiviques correspond en tout cas à leur acception neumatique, notamment, en contexte byzantin (Giannelos, 1996, p. 39-57) : *l'oligon* se traduit par +1 degré (seconde ascendante) etc.. Il s'en suit que la part motivique de l'expression vectorielle neumatique des segments composant le phrasé modal peut se tenir en deux entiers relatifs (munis de leurs signes respectifs) concaténés $\{ab\}$, où $a = \left| \overrightarrow{\text{IT}} \right|$ et $b = \left| \overrightarrow{\text{TF}} \right|$, avec $\{ab\} = a + b = \left| \overrightarrow{\text{IF}} \right|$.

Quant à l'identification des pôles des segments à des hauteurs précises d'une ossature donnée, elle se fait par l'adjonction de la note de la teneur T au code motivique du segment, étant donné que I et F se déduisent automatiquement des valeurs des normes et de la teneur. Ainsi le symbole $\{-20\text{Mi}^{\text{db}}\}$ se traduit-il par anacrouse = tierce descendante, désinence = unisson, teneur = mi^{db} , initiale (à la tierce supérieure de la teneur) = sol et finale (unisson de la teneur) = mi^{db} .

Exemple N° 1

L'étude d'un timbre commun à cinq chants nuptiaux traditionnels du Mont-Liban, appartenant au corpus inédit collecté dans les années 1980 par Marcel Akiki (n° 1, 18, 32, 77, 80), donne lieu aux transcriptions qui suivent :

Transcription N° 1 : Transcription émique de l'exemple N° 1

Cette partition est comme suit :

Transcription N° 2 : Partition modélisée de l'exemple N° 1

Cette modélisation permet d'identifier les pôles du phrasé : initiale = Do, teneur = Mi^{db}, finale = Mi^{db}.

Transcription N° 3 : Transcription vectorielle neumatique de l'exemple N° 1

$$\left| \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{IT} \end{array} \right| = 2, \left| \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{TF} \end{array} \right| = 0, \left| \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{IF} \end{array} \right| = 2$$

Cela s'écrit : $2 + 0 = 2$, soit $\{20\} = 2$. L'adjonction du symbole de la teneur donne : $\{20\text{Mi}^{\text{db}}\}$. Il s'agit donc d'une mélodie unisegmentaire réitérative, à modalité unipolaire, à anacrouse ascendante d'une tierce (moyenne).

Plan modal

Une fois la vectorisation des segments établie (modalité segmentaire), la remise en succession de ces segments vectorisés, dans le cas d'une modalité plurisegmentaire) permet de fournir un encodage détaillé et quantifié de la modalité formulaire globale du moment musical étudié, autrement dit du plan modal. La jonction entre les segments successifs est implicitement assurée par un vecteur reliant la finale du segment antécédent à l'initiale du segment conséquent.

Exemple N° 2

L'hymne « L'ēl men tūre » syriaque maronite du temps du ḥāšō [Passion] dans sa version enregistrée par le Père Maronite Mrad (collection inédite) donne lieu aux transcriptions suivantes :

Transcription N° 4 : Transcription émique de l'exemple N° 2

Transcription N° 5 : Partition modélisée segmentée de l'exemple N° 2



Transcription vectorielle neumatique segmentée de l'exemple N° 2

Segmentation :

- Segment 1 : 00Mi^{db} ;
- segment 2 : 0-3Fa ;
- segment 3 : -10Mi^{db} ;
- segment 4 : -10Do .

D'où le plan modal bisegmentaire : {00Mi^{db}} {0-3Fa} {-10Mi^{db}} {-10Do} .

Une transcription alternative résumée (non segmentée) peut également se concevoir pour le même exemple :

Transcription N° 6 : Transcription modélisée résumée de l'exemple N° 2



Ce qui conduit à la vectorisation résumée : {0-2Mi^{db}}

Typologie

La référence de la séquence musicale analysée - et de ses segments constitutifs - à une typologie préexistante ou à une typologie inhérente à la procédure investigatrice en cours constitue le point d'aboutissement de cette approche modélisatrice.

Plus particulièrement, la typologie qualitative de la modalité formulaire choisie ici est celle qui découle des travaux de Jean Claire sur les cordes-mères ou modes unipolaires et les modes bipolaires et tripolaires qui en sont dérivés. Cette approche est extrapolée à un contexte scalaire d'ossature mixte zalzaliennne et diatonique à substrat pentaphonique.

Ce constat est le résultat d'investigations vectorielles et statistiques réalisées (non encore publiées) sur des corpus aussi divers que ceux des chants traditionnels nuptiaux du Mont-Liban (recueillis par Marcel Akiki), des hymnes ecclésiastiques syriaques maronites et de la cantillation coranique. Ces investigations permettent notamment de conforter l'hypothèse ici présentée de l'existence de deux ossatures concurrentes et complémentaires dans lesquelles s'inscriraient les cordes-mères et autres degrés polaires :

- 1) modes à ossature zalzalienne : les degrés Ut, Mi^{db}, Sol et (accessoirement) Si^{db} en constituent l'ossature prépondérante (teneur), architecturale (appui) et temporelle (initiale et finale) ;
- 2) modes à ossature pentaphonique : les degrés Ut, Ré, Fa, Sol et La en constituent l'ossature prépondérante (teneur), architecturale (appui) et temporelle (initiale et finale).

Conclusion

La vectorisation de l'analyse de la syntaxe monodique permet de reformuler dans un sens typologique quantifié les approches du phénomène modal selon quatre intitulés consécutifs :

1. modalité scalaire (ossature) ;
2. modalité polaire (hiérarchie graduelle) ;
3. modalité vectorielle (formulaire globale et segmentaire) ;
4. modalité sémantique (éthique, esthétique ou esthésique).

Cependant, polarité graduelle et ossature intervallique semblent relever de modèles intimement liés qui se configurent mutuellement. La corrélation de la déconstruction du postulat de l'hégémonisme diatonique – en référence aux mélodies ecclésiastiques monodiques traditionnelles - avec la généralisation de la procédure analytique et typologique liée à la modalité polaire est là pour confirmer ce constat.

Au-delà de ces questions d'ossature, le développement de cette procédure est appelé à se faire dans le sens d'un recoupement avec la théorie des graphes, étant donné qu'en dernière analyse, la modalité est faite de points sonores affectés de pondérations variables et de courbes.

Plus généralement et d'un point de vue épistémologique, cette approche suscite un questionnement analogue à celui posé par la théorie des vecteurs harmoniques. En se démarquant de la description du langage harmonique en termes de fonctions tonales et en proposant de fournir une description quantifiée du profil ou composante motivique de la production musicale affiliée à la notion de musique tonale, cette théorie permet de proposer la tonalité comme modèle descriptif et non pas normatif et prescriptif du phrasé tonal. De même en est-il de la théorie des vecteurs neumatiques qui propose une procédure de modélisation quantifiée de la modalité scalaire, polaire et formulaire, loin de tout schéma typologique rigide *a priori*. Le mode est ainsi envisagé non pas comme un donné théorique régentant la réalité musicale traditionnelle, mais bien plutôt comme modèle descriptif induit à partir de l'investigation du phrasé modal.

Bibliographie

- ABOU MRAD, Nidaa, 2002, *Tradition musicale savante et renaissance de l'Orient arabe : esquisse d'une philologie mélodique*, thèse de doctorat en Musicologie, non publiée, Kaslik (Liban), Université Saint-Esprit de Kaslik.
- ABOU MRAD, Nidaa, 2005, « Échelles mélodiques et identité culturelle en Orient arabe », *Une encyclopédie pour le XXI^e siècle*, dirigée par Jean-Jacques Nattiez, vol. III, « Musiques et cultures », Arles, Actes Sud, p. 756-795.
- ABOU MRAD, Nidaa, 2006, « Le legs musical noté par Ṣafiy a-d-Dīn al-Urmawī : approche systémique critique et transcription », *Musurgia XIII/1*, Paris, ESKA, p. 41-61.
- ABOU MRAD, Nidaa, 2007, « Clés musicologiques pour l'approche du legs de Mīhā'īl Maššāqa (1800-1888) », *RTMMAM – Revue des traditions musicales des mondes arabe et méditerranéen*, n° 1 « Musicologie générale des traditions », Baabda (Liban) Éditions de l'Université Antonine, p. 115-180.
- AREZZO, Gui d', 1993, *Micrologus, Traité de la musique*, Introduction, traduction et commentaires par Marie-Noël Colette et Jean-Christophe Jolivet, Paris, Editions IPMC.
- AROM, Simha, et ALVAREZ-PEREYRE, Frank, 2007, *Précis d'ethnomusicologie*, Paris, CNRS Éditions.
- BAUD-BOVY, Samuel, 1991, « Les modes dans la musique byzantine et le chant populaire et dans la musique grecque antique », in *Aspects de la musique liturgique au Moyen Âge*, actes des colloques de Royaumont de 1986, 1987 et 1988 (direction : Michel Huglo et Marcel Pérès), éd. Christian Meyer, Paris, Editions Créaphis, p. 67-76.
- BONNET, Antoine, 2007, « De l'idée à l'œuvre. Figures, fonctions, formes, langage dans la *Notation I* pour orchestre de Pierre Boulez », *Circuit : Musiques contemporaines*, vol. 17, n° 1, 2007 (Le génome musical), p. 49-64.
- CARDINE, Eugène, 1970, *Sémiologie grégorienne*. Paris, Tournai, Solesmes, Abbaye Saint-Pierre de Solesmes.
- CHAILLEY, Jacques, 1960, *L'imbroglia des modes*, Paris, Alphonse Leduc.
- CHAILLEY, Jacques, 1964, *Alia musica (traité de musique du IX^e siècle), édition critique commentée avec une introduction sur l'origine de la nomenclature modale pseudo-grecque au Moyen Âge*, Paris, Centre de Documentation Universitaire.
- CHAILLEY, Jacques, 1979, *La musique grecque antique*, Paris, Les Belles Lettres.

- CHAILLEY, Jacques, 1996, *La musique et son langage*, Paris, Éditions Aug. Zurfluh.
- CHALFOUN, Alexandre, 1922, [article sans titre], *Rawḍat al-Balābil* [Jardin des rossignols], IV, 1^{er} janv., p. 49-56, Le Caire.
- CLAIRE, Jean, 1962, « L'Évolution modale dans les répertoires liturgiques occidentaux », *Revue grégorienne* 40 (1962), p. 196-211, p. 229-245.
- CLAIRE, Jean, 1975, « Les Répertoires liturgiques latins avant l'octoéchos. I. L'office férial romano-franc », *Études grégoriennes* 15 (1975), p. 5-192.
- COLETTE, Marie-Noël, 2003, « Élaboration des notations musicales, IX^e- XII^e siècle », in COLETTE, Marie-Noël, POPIN, Marielle et VENDRIX, Philippe, *Histoire de la notation du Moyen Âge à la Renaissance*, Paris, Minerve, p. 11-89.
- Coll. d'auteurs, 1934, *Recueil du Congrès de Musique Arabe tenu au Caire en 1932*, Boulac, Le Caire, Imprimerie Nationale.
- CORBIN, Solange, 1960-2000, *l'Église à la conquête de sa musique*, Paris, Gallimard, rééd. Kaslik (Liban), USEK.
- ḌAKIR BEY, Muḥammad, *Kitāb tuḥfat al-Maw'ūd bi-ta'līm al-'ūd* [Livre du chef-d'œuvre promis pour l'enseignement du luth], 1903, Le Caire, édition de l'auteur.
- DURING, Jean, 1991, *Le répertoire-modèle de la musique iranienne : Radif de tar et de setar de Mirza 'Abdollah, version de Nur 'Ali Borumand*, Téhéran, Éditions Soroush.
- DURING, Jean, 1992, « Systèmes acoustiques et systèmes métaphysiques », in H. Dufourt, J.-M. Fauquet, F. Hurard, *L'Esprit de la Musique*, Paris, Klincksieck, p. 177-184.
- DURING, Jean, 1994, *Quelque chose se passe [le sens de la tradition dans l'Orient musical]*, Paris, Verdier.
- ERLANGER, Rodolphe d', 1930-1959, *La musique arabe*, tomes I (1930), II (1932), III (1935), IV (1939), V (1949) et VI (1959), Paris, Paul Geuthner.
- FARMER, Henry George, 1929 (R. 2001), *A History of Arabian Music to the XIIIth Century*, Londres, Luzac, réédité à New Delhi par Goodword Books.
- FATHALLAH, Isis, 1996, (éd.), cr. *Mīḥā'il Maššāqa, A-r-Risāla a-š-Sihābiyya fī a-š-Šinā'a al-Mūsīqiyya* [Épître à l'Émir Chehab, relative à l'art musical], Le Caire, Dār al-Fikr al-'Arabī.

- FELDMAN, Walter, 2001, « Ottoman Music », *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, S. Sadie (éd.), Londres, MacMillan, vol. XVIII, p. 809-815.
- GIANNELOS, Dimitri, 1996, *La musique byzantine*, Paris, L'Harmattan.
- HAGE, Badih, 2008, « Le chant traditionnel au Liban », *Mélanges offerts au prof. P. Louis Hage*, éd. P. Ayoub Chahwan, Kaslik (Liban), Bibliothèque de l'Université Saint-Esprit de Kaslik.
- HAGE, Louis, 1971, *Le chant de l'Église Maronite*, vol. 1, Kaslik (Liban), Bibliothèque de l'Université Saint-Esprit de Kaslik.
- HAGE, Louis, 1999a, « La modalité du chant syro-maronite », *Études grégoriennes XXVII* (1999), p. 143-163.
- HAGE, Louis, 1999b, *Précis de chant maronite*, Kaslik (Liban), Bibliothèque de l'Université Saint-Esprit de Kaslik.
- ḤASABA, Gaṭṭas 'Abdul-Malik, & DIAB, 'Abdel-Majīd, 1991, (éd.) cr. *Ṣalāḥ Ad-Dīn Aṣ-Ṣafādī, Risāla Fi 'Ilm Al-Mūsīqā*, [Épître sur la science de la musique] (XVI^e siècle), Le Caire, Al-Hay'a al-'Arabiyya al-'Ammā li-l-Kitāb.
- ḤASABA, Gaṭṭas 'Abdul-Malik, & FATḤALLAH, Isis, 1983, (éd.) cr. *Aṣ-Sajara dāt al-Akmām al-Ḥāwiya li-'Uṣūl al-'Angām* [L'Arbre qui recouvre les fondements des mélodies], Le Caire, Al-Hay'a al-'Arabiyya al-'Ammā li-l-Kitāb.
- ḤASABA, Gaṭṭas 'Abdul-Malik, & ḤIFNI, Mahmud Ahmad, 1975, (éd.) cr. *Kitāb kamāl adab al-ġinā', ta'līf Al-Ḥasan ibn Aḥmad ibn 'Alī al-Kātib* [La perfection des connaissances musicales d'al-Kātib], Le Caire, Al-Hay'a al-'Arabiyya al-'Ammā li-l-Kitāb.
- ḤASABA, Gaṭṭas 'Abdul-Malik, & ḤIFNI, Mahmud Ahmad, 1980, (éd.) cr. *Kitāb al-Mūsīqā al-kabīr, ta'līf Abū Naṣr al-Fārābī* [Grand Livre de la Musique d'al-Fārābī], Le Caire, Al-Hay'a al-'Arabiyya al-'Ammā li-l-Kitāb.
- ḤASABA, Gaṭṭas 'Abdul-Malik, & ḤIFNI, Mahmud Ahmad, 1986, (éd.) cr. *Kitāb al-adwār fī al-mūsīqā, ta'līf Ṣafīy a-d-Dīn 'Abd al-Mu'min ibn Abī al-Mafāḥir al-Urmawī al-Baġdādī* [Livre des cycles musicaux d'al-Urmawī], Le Caire, Al-Hay'a al-'Arabiyya al-'Ammā li-l-Kitāb.
- HUGLO, Michel, 1971, *Les tonaires : inventaire, analyse, comparaison*, Paris, Société française de Musicologie.
- HUGLO, Michel, 1991, « Les formules d'intonations « noeane noeagis » en Orient et en Occident », in *Aspects de la musique liturgique au Moyen Âge*, actes des colloques de Royaumont de 1986, 1987 et 1988 (direction : Michel

- Huglo et Marcel Pérès), éd. Christian Meyer, Paris, Editions Créaphis, p. 43-53.
- ḤULA'Ī, Muḥammad Kāmil Al-, 1904/1905 (R. 1993), *Kitāb al-mūsīqī a-š-šarqī* [Livre du Musicien oriental], Le Caire, Maktabat a-d-Dār al-'arabiyya li-l-kitāb.
- ISFAHANI, Abū al-Faraj al-, *Kitāb al-aḡānī* [Le Livre des chants], réédition, Le Caire, Dār al-kutub al-Miṣriyya, 1927-1974
- JEANIN, Jules, 1912, « Le chant liturgique syrien », *Journal asiatique*, X/20, XI/2 (1913), 65-137, 389-448. Tiré à part, Paris.
- JEFFERY, Peter, 2001a, « Oktōēchos » *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, S. Sadie (éd.), Londres, MacMillan, vol. XVIII, p. 370-373.
- JEFFERY, Peter, 2001b, « The earliest oktōēchoī: the role of Jerusalem and Palestine in the beginning of modal ordering », *The Study of Medieval Chant. Paths and bridges, East and West. In Honor of Kenneth Levy*, Cambridge, The Boydell Press, p. 147-210.
- JEFFERY, Peter, 2005, « La transmission orale et écrite : l'exemple du chant byzantin », *Une encyclopédie pour le XXI^e siècle*, dirigée par Jean-Jacques Nattiez, vol. V, « L'unité de la musique », Arles, Actes Sud, p. 550-576.
- LABUSSIÈRE, Annie, 2005, « Geste et structure modale dans le chant traditionnel à voix nue », *Une encyclopédie pour le XX^e siècle*, dirigée par Jean-Jacques Nattiez, vol. V, « L'unité de la musique », Arles, Actes Sud, p. 980-1021.
- MASSAQA, Miḥā'īl, 1899 (1840), *A-r-Risāla a-š-Sihābiyya fī a-ṣ-Ṣinā'a al-Mūsīqiyya* [Épître à l'Émir Chehab, relative à l'art musical], édition et commentaires par Louis Ronzevalle, Beyrouth, Imprimerie des Pères jésuites.
- MEEUS, Nicolas, 2003, « Vecteurs harmoniques », *Musurgia. Analyse et Pratique Musicales*, vol. X/3-4 « Vecteurs harmoniques » Éditions Eska, p. 7-34.
- MEEUS, Nicolas, 2007, « Qualités systémiques et fonctions modales dans la théorie musicale latine », *Revue des traditions musicales des mondes arabe et méditerranéen*, n° 1 « Musicologie générale des traditions », Baabda (Liban) Éditions de l'Université Antonine, p. 28-35.
- MEEUS, Nicolas, 2008, « Vox et littera dans la théorie musicale médiévale », *Revue des Traditions Musicales des Mondes Arabes et Méditerranéens*, n° 2, Baabda (Liban) Éditions de l'Université Antonine, p. 79-88.

- PLUTARQUE, 1900, *De la musique, édition critique et explicative par Henri Weil et Théodore Reinach*, Paris, Ernest Leroux éditeur.
- PLANCHART, Alejandro, 2006, « Les traditions du chant dans l'Europe occidentale », *Musiques. Une encyclopédie musicale pour le XXI^e siècle, vol. 4, Histoire des musiques européennes, sous la direction de Jean-Jacques Nattiez*, Arles, Actes Sud/Cité de la Musique, p. 141-171.
- POWERS, Harold et al., 2001, « Mode », *The New Grove Dictionary of Music and Musicians*, S. Sadie (éd.), Londres, MacMillan, vol. XVI, p. 775-860.
- RASTED, Jørgen, 1991, « The « laetantis adverbia » of Aurelian's Greek informant », in *Aspects de la musique liturgique au Moyen Âge*, actes des colloques de Royaumont de 1986, 1987 et 1988 (direction : Michel Huglo et Marcel Pérès), éd. Christian Meyer, Paris, Editions Créaphis, p. 55-66.
- REINACH, Théodore, 1926, *La Musique grecque*, Paris, Payot, Éditions d'Aujourd'hui.
- SAULNIER, Daniel, 1997, *Les modes grégoriens*, Paris, Tournai, Solesmes, Abbaye Saint-Pierre de Solesmes.
- SHILOAH, Amnon, 1972, *Al-Ḥasan ibn Aḥmad ibn 'Alī al-Kātib, La Perfection des connaissances musicales*, Paris, Geuthner.
- TRAN VAN KHE, 1968, « Modes musicaux », *Encyclopædia Universalis*, Paris, vol. XI, p. 148-153.
- WELLESZ, Egon, 1949-1961, *A History of Byzantine Music and Hymnography*, Great Britain, Oxford University Press.
- WERNER, Eric, 1959, *The Sacred Bridge: The Interdependence of Liturgy and Music in Synagogue and Church During the First Millennium*, London, New York, D. Dobson.
- WRIGHT, Owen, 1978, *The modal system of Arab and Persian music 1250-1300*, London, Oxford University Press.

Documentation électronique

- LEOTHAUD, Gilles, 2004, *Psychoacoustique, cours de DEUG I^{ère} année (pdf)*, www.e-cursus.paris4.sorbonne.fr/texte/CEC/Gleothaud/leothaud.html (accédé le 01/12/2006).
- MEEUS, Nicolas, 2005, *Théorie modale : Moyen Âge et Renaissance*, www.crlm.paris4.sorbonne.fr/modalite.html (accédé le 01/12/2006).
- PICARD, François, 2005, *Échelles et modes, pour une musicologie généralisée*, www.crlm.paris4.sorbonne.fr/modalite.html (accédé le 01/12/2006).