

# Monika 1.71

## 0.1 Introduction

Le logiciel Monika est un logiciel de description et d'aide à l'analyse de monodies. C'est un projet ouvert : le logiciel consiste en une macro Excel, formée d'un ensemble de routines écrites en VBA, que les utilisateurs sont invités à compléter en fonction de leurs besoins<sup>1</sup>.

Le statut épistémologique d'un tel logiciel est sans doute difficile à définir : sa description comme « logiciel de description et d'aide à l'analyse » appelle un débat qui ne sera pas mené ici, mais qui devrait porter sur le fait qu'aucun comptage ne saurait constituer en soi une analyse. Le présent document se cantonne à la description concrète du logiciel, laissant les discussions de caractère épistémologique à d'autres contextes.

Les fichiers constitutifs du projet Monika sont les suivants :

- **Monika1.71.pdf**, le mode d'emploi que vous avez sous les yeux ;
- **Monika1.71.xls**, la feuille Excel contenant la macro Monika, sans laquelle aucune utilisation du logiciel n'est possible.
- **In omnibus.xls**, un fichier noté, proposé à titre d'exemple pour les démonstrations du mode d'emploi qui suit.

La version 1.71 corrige diverses erreurs des versions précédentes et comprend un module de recherche de « formules pentatonique » (voir plus loin).

Il est indispensable, pour faire fonctionner **Monika**, de posséder par ailleurs le logiciel Microsoft Excel, intégrant VBA, qui n'est évidemment pas fourni ici. Le fonctionnement est indépendant du type d'ordinateur (PC ou Mac)

Le logiciel **Monika** a son origine dans la lecture de la thèse de Monika Stern, *Les femmes, les nattes et la musique sur l'Île de Pentecôte (Vanuatu)*, soutenue à l'Université de Paris Sorbonne en décembre 2002.

## 0.2 Installation

Le fichier **Monika1.71.xls** doit être placé à un emplacement qui pourra être retrouvé. Il est suggéré de créer dans le dossier « Mes documents » (ou dans ce qui en tient lieu dans chaque ordinateur personnel) un dossier « Monika » dans lequel on installera non seulement le fichier **Monika1.71.xls** et son mode d'emploi, mais aussi les fichiers d'analyse.

<sup>1</sup> VBA, *Visual Basic for Applications*, qui est le langage de programmation commun à l'ensemble des applications de Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, Access, Outlook) dans leurs versions récentes, a été adopté en outre par un certain nombre d'autres applications. C'est donc un langage (relativement) facile et polyvalent. Pour quiconque est un tant soit peu familier de VBA, les routines du logiciel Monika sont aisément accessibles (par ALT+F11) à partir du classeur Excel « Monika1.71 » fourni ; il est recommandé de n'y apporter aucune modification, sauf à maîtriser le langage de programmation. Les amateurs de programmation sont cordialement invités à proposer leurs routines d'analyse, qu'ils concevront autant que possible comme des compléments indépendants. Les routines conçues par les utilisateurs pourront éventuellement être ajoutées au programme de base, après vérification et validation.

Pour la rédaction de Monika, il a été fait usage entre autres des ouvrages suivants :

- [M. KIRSTEIN], *Visual Basic 4*, traduit de l'allemand par J. M. Moster, Paris, Micro Applications, 1996.
- Steve CUMMINGS, *VBA pour les nuls*, traduit de l'anglais par C. Billon, Paris, Éditions First Interactive, 2002.
- [Jean-Paul MESTERS], *VBA*, Paris, Micro Applications, 2003.

# 1. Saisie

La première opération de l'utilisation de **Monika** consiste à noter la mélodie à analyser. Deux éléments sont saisis : les hauteurs et les durées. Il est recommandé d'effectuer la saisie dans un classeur Excel vierge, qui pourra être sauvegardé sous le nom de la mélodie notée. La mélodie doit être notée sur la feuille 1 du classeur ; le logiciel fait usage de la feuille 2 pour des calculs intermédiaires.

La mélodie peut éventuellement être notée dans la feuille 1 du classeur **Monika1.71.xls**, qui doit alors être enregistré ensuite sous un nom différent. Cette méthode intègre la macro dans le classeur contenant la mélodie, avec deux inconvénients : (1) la macro à elle seule pèse près de 175 Ko, qui alourdiront d'autant le classeur contenant la mélodie ; (2) il faudra effectuer une manipulation au moment de la publication de nouvelles versions de **Monika**.

Si par contre la mélodie est conservée dans un classeur séparé du classeur **Monika1.71.xls**, ce dernier pourra être remplacé le moment venu par une nouvelle version sans que la mélodie enregistrée en soit affectée.

## 1.1 Hauteurs

**Monika** accepte des hauteurs sur dix octaves ou plus, à partir de *do0*, par quarts de tons ; la tessiture n'est pas limitée à l'aigu, mais il n'y a pas de raison de dépasser la limite de la norme MIDI, soit 256 quarts de tons, plus que l'ensemble des hauteurs audibles. Les hauteurs doivent être inscrites verticalement dans la colonne A du tableau, en commençant à la ligne 5 (voir l'exemple ci-dessous). La dernière hauteur de la mélodie doit impérativement être suivie d'une case vide dans la colonne A : c'est cette case vide qui indique au logiciel que la fin de la mélodie est atteinte. Les indications inscrites dans cette colonne au-delà de la case vide ne seront pas prises en compte par **Monika**. La mélodie notée ne peut donc comporter aucune case vide avant la fin.

Deux formats de saisie sont proposés :

— *par noms de notes*, où les hauteurs sont désignées par leur nom et leur indice d'octave. Dans ce système, *la* du diapason (deuxième interligne en clé de *sol*) devient *la5* en codes MIDI, ou *la3* dans la convention française. Les noms doivent être écrits en bas de casse, les lettres capitales ne sont pas autorisées ; *ré* peut être écrit sans l'accent (qui sera ajouté automatiquement par le logiciel). Les signes d'altérations sont placés après le nom de la note ; ce sont conventionnellement les signes < (demi bémol), b (bémol), > (demi dièse) et # (dièse). L'échelle complète pourrait comporter donc, dans chaque octave, les 24 degrés suivants :

<i>do do&gt; do# ré&lt; ré ré&gt; mib mi&lt; mi fa&lt; fa fa&gt; fa# sol&lt; sol sol&gt; lab la&lt; la la&gt; sib si&lt; si do&lt;</i>
--

Ces noms de notes doivent être complétés par un indice d'octave compris entre 0 et 10 (ou plus). Les enharmonies par dièse ou par bémol sont permises (« *lab* », par exemple, peut être écrit « *sol#* » ; « *mi<* » [*mi* demi-bémol] peut s'écrire « *ré#>* » [*ré* trois-quarts de dièse]) ; mais le logiciel normalisera ces noms en revenant aux noms décrits ci-dessus.

— *par codes MIDI*, où les hauteurs sont désignées par des valeurs numériques de 0 (pour le premier *do*) à 127 (pour *sol* de la dixième octave) ; les quarts de tons sont désignés par des valeurs intermédiaires : « *mi<3* » (*mi* demi bémol, octave 3), par exemple, prend la valeur 50,5 (entre 50, valeur de *ré3* et 51, valeur de *mib3*). Dans ce système, *la* du diapason est désigné par le code 69. Les saisies en code MIDI seront automatiquement traduites en nom de notes au début de l'exécution de **Monika**<sup>2</sup>.

Toute erreur de notation des hauteurs est détectée par le logiciel et provoque un arrêt (voir ci-dessous, paragraphe 2).

## 1.2 Durées

Les durées sont notées en valeurs proportionnelles, dans la colonne B du tableau, en commençant à la ligne 5. Chaque durée de la colonne B concerne la hauteur inscrite sur la même ligne dans la colonne A. Une valeur de note arbitraire est choisie comme durée unitaire ; les autres durées sont notées en proportion. Par exemple, la noire peut être prise comme unité et notée 1 ; la croche vaut alors 0,5, la double croche 0,25, la noire pointée 1,5, la blanche 2, etc. Ou encore, la plus petite valeur est prise comme unité, par exemple la double croche, notée 1 ; la

<sup>2</sup> La désignation des registres d'octave ne doit pas nécessairement respecter la norme MIDI : on peut choisir par exemple de désigner conventionnellement la première octave de la pièce analysée par l'indice 1, quelle que soit sa hauteur réelle. **Monika** travaille de toute manière en hauteurs relatives et les résultats seront donnés avec les mêmes indices que ceux fournis par l'utilisateur.

croche vaut alors 2, la noire vaut 4, la noire pointée 6, la blanche 8, etc. Les totaux de durée seront décrits en nombre d'unités. Dans le cas de l'utilisation de valeurs de durées fractionnaires, il faut les introduire comme des formules Excel, c'est-à-dire les faire précéder du signe « = ». Par exemple, si la noire vaut 4, chaque croche d'un triolet vaut 4/3, qu'il faut introduire sous la forme =4/3 ; le résultat affiché sera 1,3333.

### 1.3 Silences et césures

Les silences sont notés dans la colonne A au moyen du signe \* (astérisque) ; leur durée est notée sur la même ligne dans la colonne B. Il est possible de noter des césures (ou des respirations), qui s'écrivent comme des silences de durée nulle (\* dans la colonne A, 0 dans la colonne B). Les silences et les césures seront pris en compte pour l'inventaire des « finales internes », définies comme des notes suivies d'un silence ou d'une césure. Il faut souligner par conséquent que **Monika** se contente de relever les finales internes qui auront été notées par l'utilisateur !

### 1.4 Exemples

Les deux exemples ci-dessous illustrent les deux formats de saisie. La mélodie notée est l'antienne grégorienne *In omnibus*. L'image de gauche montre une saisie en noms de notes, l'image de droite une saisie en codes MIDI ; la mélodie est la même dans les deux cas. Comme il s'agit de chant grégorien, les durées sont supposées toutes identiques : chaque note reçoit la durée 1 ; une césure est notée à la ligne 14. Les lignes 1 à 4 peuvent être utilisées librement pour noter des informations permettant l'identification de la mélodie notée, ou toute autre indication que l'on veut conserver (nom du notateur, date de saisie, etc.).

Si la saisie est faite en codes MIDI, elle est automatiquement transformée au début de la macro : même si la mélodie a été introduite conformément à l'image de droite, elle apparaîtra dans le format de celle de gauche après exécution de **Monika**.

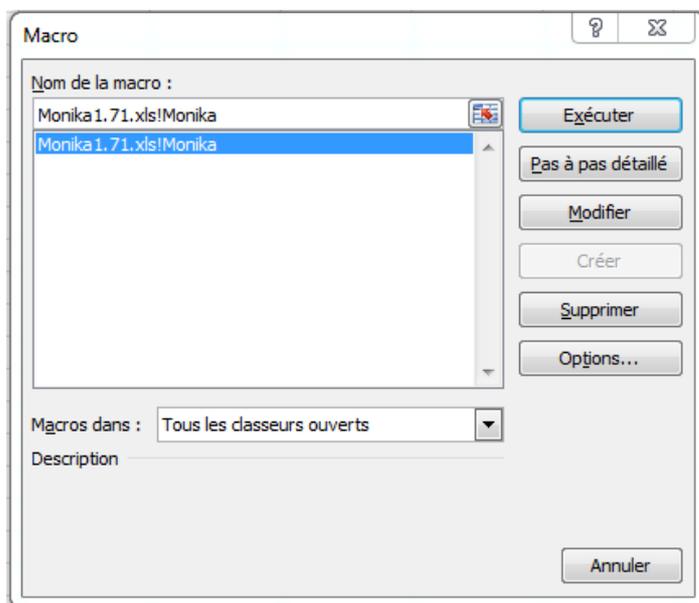
	A	B	C	D
1	Antienne "In omnibus his"			
2	(Sabbato ante Dominicam II. Septembris)			
3	Antiphonaire, p. 457			
4				
5	do4	1		
6	ré4	1		
7	la4	1		
8	sib4	1		
9	la4	1		
10	la4	1		
11	la4	1		
12	si4	1		
13	do5	1		
14	*	0		
15	la4	1		
16	sol4	1		
17	la4	1		
18	sol4	1		
19	fa4	1		
20	mi4	1		
21	fa4	1		
22	sol4	1		
23	fa4	1		
24	mi4	1		
25	ré4	1		
26	ré4	1		
27	*	0		
28	fa4	1		
29	mi4	1		
30	ré4	1		
31	mi4	1		
32	fa4	1		

	A	B	C	D
1	Antienne "In omnibus his"			
2	(Sabbato ante Dominicam II. Septembris)			
3	Antiphonaire, p. 457			
4				
5	48	1		
6	50	1		
7	57	1		
8	58	1		
9	57	1		
10	57	1		
11	57	1		
12	59	1		
13	60	1		
14	*	0		
15	57	1		
16	55	1		
17	57	1		
18	55	1		
19	53	1		
20	52	1		
21	53	1		
22	55	1		
23	53	1		
24	52	1		
25	50	1		
26	50	1		
27	*	0		
28	53	1		
29	52	1		
30	50	1		
31	52	1		
32	53	1		

## 2. Lancement de Monika

Les descriptions faites ici le seront à partir d'un PC ; les utilisateurs de Mac sauront comment les adapter à leur environnement.

Pour pouvoir lancer la macro **Monika**, il est impératif que le classeur **Monika1.71.xls** soit ouvert. Si nécessaire, il faut l'ouvrir maintenant au moyen de la commande **Fichier/Ouvrir**, puis revenir au classeur contenant la mélodie à analyser. Celle-ci étant visible (c'est indispensable, parce que la macro travaille sur ce qui est visible à l'écran !), choisissez la commande **Outils/Macro/Macros** (ou ALT+F8). La boîte de dialogue **Macro** s'affiche :



Normalement, une seule macro est proposée et sélectionnée par défaut, comme dans l'image ci-dessus. Si plusieurs macros sont proposées, sélectionnez **Monika1.71.xls!Monika**. Cliquez sur le bouton **Exécuter**.

La macro s'exécute immédiatement et procède en trois étapes :

- 1) La largeur des colonnes est ajustée et les données enregistrées en codes MIDI sont transformées en noms de notes. La conformité des données est vérifiée.
- 2) Les calculs sont lancés. La phrase **Calculs en cours : un instant, s'il vous plaît** apparaît brièvement pendant cette partie de l'exécution.
- 3) Les résultats sont affichés. Ils seront détaillés ci-dessous.

En cas d'erreur dans la notation des hauteurs ou des durées, **Monika** s'interrompt et affiche un message du type de celui reproduit ci-dessous :

— Le mot **ERREUR** apparaît dans la cellule E4.

— La phrase **Je ne comprends pas le contenu de la cellule** [Colonne, Ligne] apparaît en regard de la cellule fautive (celle-ci peut se situer plus bas dans la feuille Excel : elle n'est pas toujours visible sur le premier écran et il faut éventuellement la chercher plus loin dans le fichier), suivie de l'instruction **Vérifiez et corrigez, puis relancez la macro**.

Dans le cas illustré ci-dessous, l'erreur consiste en ce qu'une espace a été insérée entre le nom de la note et l'indication de son registre : **la 4** au lieu de **la4**. Après correction, il faut relancer **Monika** comme indiqué ci-dessus, au début du paragraphe 2.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Antienne "In omnibus his"											
2	(Sabbato ante Dominicam II. Septembris)											
3	Antiphonaire, p. 457											
4	ERREUR											
5	do4	1										
6	ré4	1										
7	la4	1										
8	sib4	1										
9	la 4	1			Je ne comprends pas le contenu de la cellule A9.							
10	la4	1			Vérifiez et corrigez, puis relancez la macro.							
11	la4	1										
12	si4	1										
13	do5	1										
14	*	0										

Il faut insister sur deux points :

- 1) **Monika** ne saurait être lancé si le classeur **Monika1.71.xls** n'est pas ouvert (sauf si la macro a été intégrée au classeur de notation de la mélodie comme indiqué en 1, 2<sup>e</sup> alinéa, ci-dessus). Le classeur **Monika1.71.xls** se présente comme une feuille Excel vide, mais c'est lui qui contient le code du logiciel.
- 2) La feuille contenant la mélodie notée doit être la feuille visible au moment du lancement de la macro : les données sont lues uniquement sur la feuille visible.

### 3. Résultats

Cette section passe en revue les différents tableaux de résultats proposés par **Monika**. Les résultats commentés ici sont ceux qui ont été obtenus par l'application de la macro à la feuille **In omnibus.xls**.

#### 3.1 Finale

Ce tableau indique la note finale de la mélodie.

Finale :	ré4
----------	-----

#### 3.2 Hauteurs

Le tableau, comme les suivants, est ajusté automatiquement aux hauteurs effectivement présentes dans la mélodie : la première ligne peut donc être lue comme un inventaire des hauteurs utilisées. La deuxième

	Hauteurs								
	do4	ré4	mi4	fa4	sol4	la4	sib4	si4	do5
Occurrences	2	7	6	10	7	8	1	1	1
%	4,7	16,3	14,0	23,3	16,3	18,6	2,3	2,3	2,3
Durées	2	7	6	10	7	8	1	1	1
%	4,7	16,3	14,0	23,3	16,3	18,6	2,3	2,3	2,3

ligne donne le nombre d'occurrences de chacune des hauteurs. Dans le cas présenté ici, on constate que *fa4*, par exemple, est présent 10 fois ; c'est la note la plus fréquente dans cette mélodie. La troisième ligne indique les occurrences en pourcentage du nombre total d'occurrences : les 10 occurrences du *fa4*, par exemple, représentent 23,3 % du nombre total d'occurrences de notes dans la mélodie. Les lignes 4 et 5 fournissent la même information en termes de durées. Dans ce cas-ci, étant donné que toutes les durées sont égales à 1, l'information des lignes 4 et 5 est identique à celle des lignes 2 et 3 : *fa4*, par exemple, est présent pendant 10 unités, soit 23,3 % de la durée totale de la mélodie.

#### 3.3 Hauteurs nominales

Le tableau des hauteurs nominales (*pitch classes*) est semblable à celui des hauteurs, sinon qu'il ne tient pas compte des indices d'octave. Ici par exemple, les valeurs pour *do4* et *do5* sont rassemblées dans la colonne « *do* » ; pour le reste, le tableau est semblable au précédent.

	Hauteurs nominales							
	do	ré	mi	fa	sol	la	sib	si
Occurrences	3	7	6	10	7	8	1	1
%	7,0	16,3	14,0	23,3	16,3	18,6	2,3	2,3
Durées	3	7	6	10	7	8	1	1
%	7,0	16,3	14,0	23,3	16,3	18,6	2,3	2,3

#### 3.4 Pentatonicité, diatonicité et « zalzalité »

Ces trois tableaux fournissent plusieurs informations dont l'interprétation est complexe.

**3.4.1** Ils donnent la meilleure échelle pentatonique anhémitonique, la meilleure échelle diatonique et la meilleure « échelle de Zalzal » pour la mélodie étudiée. La « meilleure » échelle est,

parmi les 24 échelles possibles de chaque type (à raison de 24 hauteurs nominales en quarts de tons dans l'octave), celle dont le pourcentage de temps (défini au point 3.4.2 ci-dessous) est le plus élevé.

L'échelle pentatonique est présentée conventionnellement en commençant par le pycnon (ici, *fa sol la*), l'échelle diatonique est conventionnellement celle de *do*, éventuellement transposée. L'échelle de Zalzal enfin est une échelle à sept degrés, décrite ici conventionnellement comme formée de deux tétracordes disjoints comprenant chacun une seconde majeure et deux secondes neutres de trois quarts de ton<sup>3</sup>. La présentation conventionnelle des échelles n'a évidemment aucune signification « tonale ». Dans l'exemple proposé ici, par exemple, l'échelle diatonique est présentée conventionnellement comme échelle de *do*, mais il est évident par ailleurs que l'antienne *In omnibus* est en premier mode, c'est-à-dire en mode de *ré*.

Si deux échelles pentatoniques, diatoniques ou de Zalzal atteignent le même meilleur score, le logiciel n'affiche que la première d'entre elles.

<b>Pentatonicité</b>	Indice 1:	1,30	Indice 2:	2,63				
81,4 %	fa	sol	la	do	ré			
<b>Diatonicité</b>	Indice 1:	1,12	Indice 2:	6,0				
97,7 %	do	ré	mi	fa	sol	la	si	
<b>Zalzalité</b>	Indice 1:	0,93	Indice 2:	0,63				
81,4 %	do	ré	mi<	fa	sol	la	si<	

(Voir la définition des indices dans le mode d'emploi)

**3.4.2** Ils indiquent le pourcentage du temps pendant lequel la mélodie analysée se maintient dans l'échelle considérée. Ce calcul est effectué sur les durées des hauteurs nominales (h.n.).

Dans le cas de l'antienne *In omnibus*, les h.n. qui appartiennent au substrat pentatonique retenu, *fa, sol, la, do* et *ré*, occupent  $23,3 + 16,3 + 18,6 + 7 + 16,3 = 81,4$  % de la durée totale de la mélodie (le calcul de **Monika** est plus précis que les arrondis affichés, qui sont à une décimale). Les trois autres h.n. de cette mélodie à huit h.n. occupent donc  $100 - 81,4 = 18,6$  % de la durée totale. Le score de 97,7 % de l'échelle diatonique laisse 2,3 % à la seule h.n. non retenue, *si*b (on notera que le même score eut été obtenu pour l'échelle diatonique *fa sol la si*b *do ré mi*, puisque *si*b et *si* sont également présents). Enfin, puisque la mélodie ne comprend ni *mi* demi bémol, ni *si* demi bémol, le score de l'échelle de Zalzal est le même que celui de l'échelle pentatonique : seules les h.n. *do, ré, fa, sol* et *la* y contribuent dans le cas de cette antienne.

**3.4.3** Ils proposent deux indices de pentatonicité, de diatonicité et de zalzalité, qui évaluent la présence de l'échelle proposée par rapport à la moyenne des h.n. Il appartient à l'utilisateur de faire bon usage de ces comptages, qui ne *prouvent* rien de plus que ce qu'ils disent. Il est donc important de comprendre comment ils sont calculés et de ne pas en tirer de conclusions injustifiées. L'enjeu est par exemple de déterminer dans quelle mesure la mélodie examinée se fonde sur un substrat pentatonique. Il n'y a pas de réponse arithmétique simple à une telle question et les indices proposés ici ne donnent, au mieux, que des arguments pour une réflexion qui reste à mener.

#### Indice 1

Rapport entre la durée moyenne de chacune des h.n. de l'échelle retenue et la durée moyenne de toutes les h.n. de la mélodie. La durée moyenne des hauteurs nominales de la mélodie est égale à 100 divisé par le nombre de hauteurs nominales.

Par exemple : les cinq h.n. de l'échelle pentatonique retenue pour l'antienne *In omnibus* durent en moyenne chacune  $81,4 / 5 = 16,3$  % de la durée totale. La durée moyenne des huit h.n. de la mélodie est de  $100 / 8 = 12,5$  %. L'indice 1 vaut  $16,3 / 12,5 = 1,3$ . Pour les échelles diatonique et de Zalzal, qui sont heptatoniques, la comparaison se fait par rapport au pourcentage de ces échelles divisé par sept. On a donc  $(97,7/7) / 12,5 = 1,12$  pour l'échelle diatonique,  $(81,4/7) / 12,5 = 0,93$  pour l'échelle de Zalzal. Si les h.n. de l'échelle retenue ne sont pas proportionnellement plus longues que la moyenne des h.n. de la mélodie, l'indice 1 est égal à 1.

#### Indice 2

Rapport entre la durée moyenne des hauteurs nominales de l'échelle retenue et la durée moyenne des hauteurs nominales qui n'appartiennent pas à cette échelle.

Par exemple : la durée moyenne de chacune des cinq notes de l'échelle pentatonique retenue pour *In omnibus* (16,3 %) est comparée à la durée moyenne des trois autres notes de la mélodie ; puisque celles-ci occupent ensemble 18,6% de la durée de la mélodie (voir **3.4.2**), leur durée moyenne est de  $18,6 / 3 = 6,2$ %. L'indice 2 vaut donc dans ce cas  $16,3 / 6,2 = 2,63$ . Si toutes les notes de la mélodie appartiennent à l'échelle retenue, l'indice 2 est infini.

<sup>3</sup> L'échelle de Zalzal est supposée caractéristique de certaines musiques orientales : voir Owen WRIGHT, *The modal system of Arab and Persian music 1250-1300*, London, OUP, 1978, p. 82, et Nidaa Abou MRAD, « Échelles mélodiques et identité culturelle en Orient arabe », *Une Encyclopédie musicale pour le XX<sup>e</sup> siècle*, J.-J. Nattiez éd., Actes Sud, 2005

De tels comptages ont une valeur surtout comparative : ils permettent de dire par exemple, de plusieurs mélodies, lesquelles sont le plus nettement pentatoniques du point de vue scalaire. Il serait imprudent de les utiliser de manière absolue.

### 3.5 Formules pentatoniques

Le logiciel détecte des « formules (ou des « tournures ») pentatoniques », identifiées par des cases colorées (grisées) dans la notation de la mélodie. Quatre formules sont reconnues : les deux premières qui divisent une quarte juste en « 2-3 » (un ton suivi d'un trihémiton) ou en « 3 - 2 » (trihémiton-ton), en montant ou en descendant ; la troisième, des formules « rentrantes » qui forment les mêmes intervalles de ton et de trihémiton, mais par des mouvements en directions opposées, dont l'un est nécessairement une quarte et l'autre un trihémiton ou un ton, par exemple *do-fa-ré*, *sol-ré-fa* ou *sol-ré-mi* ; enfin, le diton. Il s'agit toujours de formules de trois notes (dont certaines peuvent être répétées) ; la case de la colonne A correspondant à la troisième note de la formule est colorée en fonction du code de couleurs indiqué ici.

	Formule pentatonique 2 - 3
	Formule pentatonique 3 - 2
	Formules pentatoniques rentrantes
	Diton
	La cellule grisée indique la dernière note de la formule

### 3.6 Finales internes

Ce tableau fait l'inventaire des notes suivies d'un silence ou d'une césure (voir 1.3 ci-dessus). Les valeurs de la deuxième ligne donnent le nombre d'occurrences.

Finales internes		
ré4	fa4	do5
1	1	1

### 3.7 Pics mélodiques

Les pics mélodiques sont définis comme les points où la ligne mélodique change de direction : les pics supérieurs sont ceux où une ligne ascendante devient descendante, les pics inférieurs ceux où une ligne descendante devient ascendante. Les valeurs indiquées sont des nombres d'occurrences pour chaque pic. Ici par exemple, la mélodie redescend trois fois après être montée jusqu'à *la4* (voir lignes 17, 34 et 36 du fichier *In omnibus*).

Pics mélodiques		do4	ré4	mi4	fa4	sol4	la4	sib4	do5
Supérieurs					1	2	3	1	1
Inférieurs		1	2	2		2	1		

### 3.8 Successions des hauteurs

Ce tableau indique, pour chacune des hauteurs listées dans la colonne de gauche, combien de fois elle est suivie par chacune des hauteurs de la ligne supérieure. Dans le tableau ci-contre, on constate que *do4* est deux fois suivi de *ré4* (la mélodie ne compte que deux occurrences de *do4*) ; *fa4* est cinq fois suivi par *mi4* ; etc.

Successions des hauteurs									
(Les répétitions de notes ne sont comptabilisées que si elles enjambent un silence)									
	do4	ré4	mi4	fa4	sol4	la4	sib4	si4	do5
do4		2							
ré4	1		1	1		1			
mi4		3		3					
fa4			5		3				
sol4				4		3			
la4					4		1	1	
sib4						1			
si4									1
do5						1			

Comme indiqué au-dessus du tableau, les répétitions de notes ne sont prises en compte que si elles enjambent un silence ou une césure : ici par exemple, la répétition de *fa4* (c'est-à-dire *fa4* suivi de *fa4*) est notée pour les lignes 38 à 40, où la mélodie reprend, après une césure, à la note sur laquelle elle s'était interrompue.

Les cases grisées du tableau sont celles des répétitions de notes. Il en résulte que les cases adjacentes aux cases grisées concernent des mouvements conjoints. On aperçoit rapidement dans le tableau ci-dessus que les mouvements conjoints sont très largement majoritaires dans *In omnibus* (32 successions sur 36). Il faut noter que ceci s'entend par rapport à l'échelle réelle de la pièce. Ici par exemple, le mouvement *la4-si4* apparaît comme un mouvement disjoint parce que l'échelle comporte *sib4* entre les deux.

### 3.9 Intervalles

Ce tableau fait le compte des intervalles utilisés dans la mélodie, en séparant les intervalles ascendants des intervalles descendants. Les intervalles sont représentés par des valeurs en demi-tons. Pour les mélodies comportant des quarts de ton, les valeurs peuvent être fractionnaires : 1,5 par exemple pour la seconde « neutre » de trois quarts de ton.

		Intervalles (en demi-tons)			
		1	2	3	7
Ascendants		5	10	1	1
Descendants		6	12	1	

Le tableau illustre deux points qui se vérifient dans nombre de mélodies : (1) que les plus petits intervalles (en particulier les intervalles conjoints, 1 ou 2 demi-tons) sont de très loin les plus fréquents ; (2) que les petits intervalles (conjoints) sont plus souvent descendants, alors que les grands intervalles (disjoints) sont plus souvent ascendants.

L'antienne *In omnibus* se termine sur *ré*, un ton plus haut qu'elle a commencé. Comme toutes les mélodies du premier mode ecclésiastique (et comme la plupart des mélodies grégoriennes, ou même des mélodies du monde), elle donne pourtant un sentiment général « descendant » : le tableau des intervalles fournit peut-être un début d'explication.

### 3.10 Successions des intervalles

Ce tableau est construit de la même manière que celui des successions des hauteurs (voir 3.7 ci-dessus). Les intervalles sont représentés par des valeurs en demi-tons, positives pour les intervalles ascendants, négatives pour les intervalles descendants. Les chiffres dans le tableau indiquent combien de fois l'intervalle de la ligne est suivi de l'intervalle de la colonne. Dans le tableau ci-contre, par exemple, on constate que l'intervalle ascendant de deux demi tons (ligne marquée « 2 ») est suivi cinq fois d'un intervalle descendant de deux demi tons (colonne marquée « -2 »).

		Successions des intervalles (en demi-tons)						
		-1	1	-2	2	-3	3	7
-1			2	3	1			
1		1			3	1		
-2		4		3	4		1	
2			2	5	1			1
-3				1				
3		1						
7			1					

Ce tableau s'inspire de Vida CHENOWETH et Darlene BEE, « Comparative-Generative models of a New Guinea melodic structure », *American Anthropologist* LXXIII/3 (1971), p. 774, cité par Monika STERN, *op. cit.*, p. 123 et *passim*. Comme le fait remarquer Monika Stern, les cases sous la diagonale grisée représentent des successions où chaque intervalle est suivi d'un intervalle plus petit, les cases au dessus de la diagonale concernent les successions où le deuxième intervalle est plus grand. L'angle supérieur gauche du tableau décrit les successions de petits intervalles, l'angle inférieur droit celles de grands intervalles. On constate que dans l'exemple ci-dessus, un nombre assez élevé de successions (13 sur 35) se concentre dans les quatre cases des intervalles de deux demi tons (-2 et 2) et que la grande majorité des successions (29 sur 35) concerne les intervalles de seconde (-1, 1, -2 et 2, dans le coin supérieur gauche de l'image).

\* \* \*

Faites part à l'auteur de vos expériences faites au moyen de **Monika** (surtout si elles ont été négatives), des résultats obtenus (surtout s'ils sont positifs) et de vos suggestions pour le développement ultérieur du projet.

En cas de difficulté ou de dysfonctionnement, envoyez une copie de votre fichier Excel et décrivez aussi clairement que possible la nature du problème.

Nicolas Meeùs  
nicolas.meeus@paris-sorbonne.fr