

Musique et oralité

- L'improvisation -



Quatrième partie



Moreno Andreatta

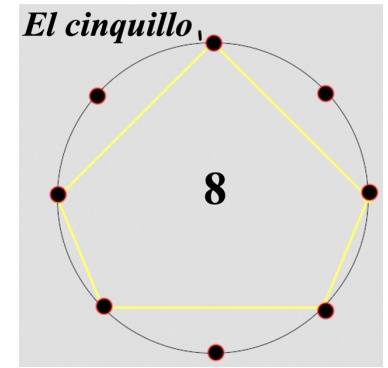
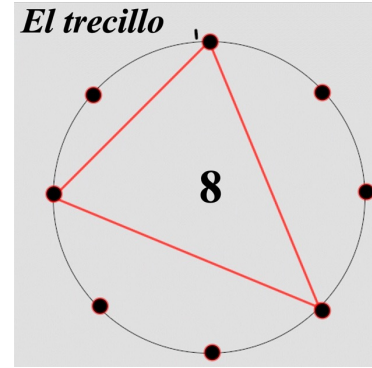
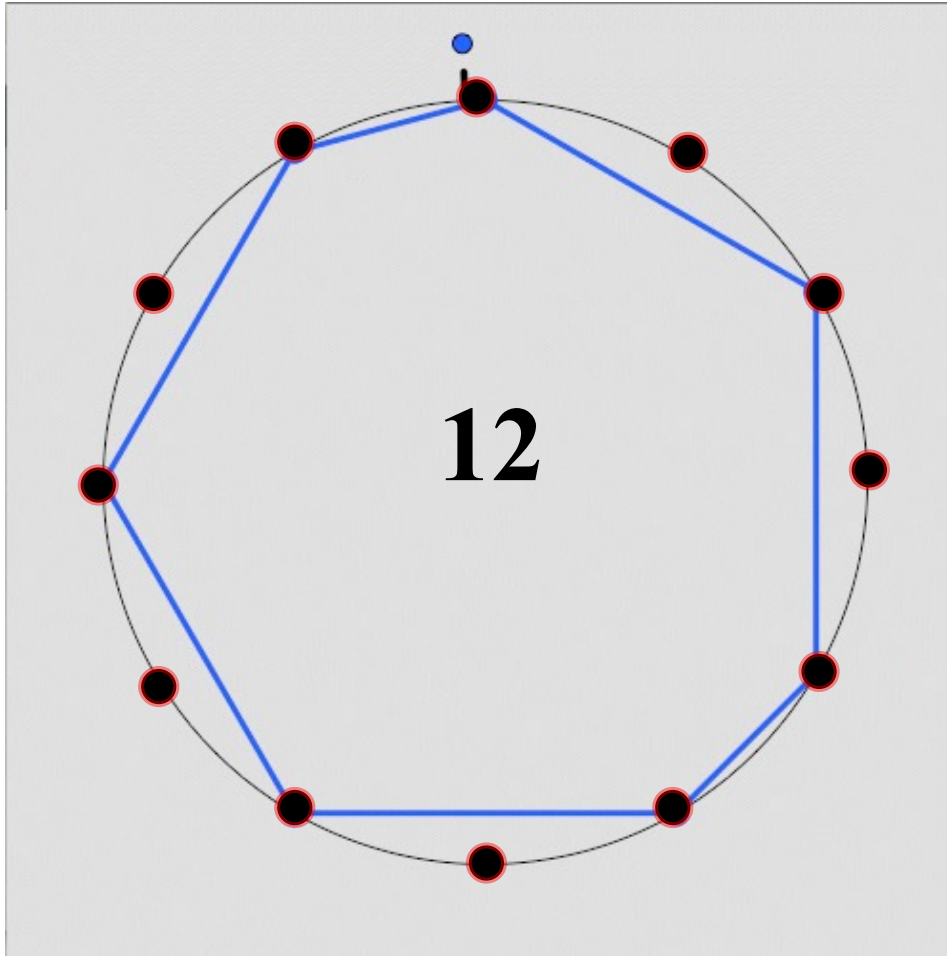
IRMA & ITI CREA, Université de Strasbourg

Equipe Représentations Musicales

IRCAM / CNRS UMR 9912 / Sorbonne Université



Représentation circulaire des rythmes



Isomorphisme cognitif entre rythmes et hauteurs

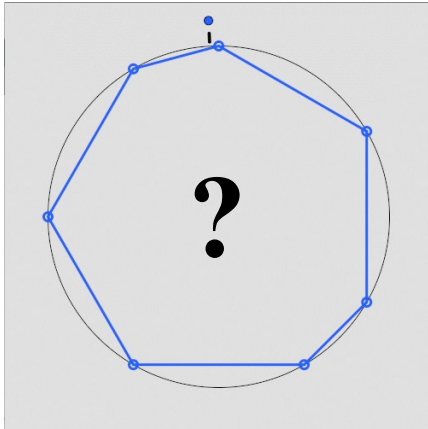


TABLE I

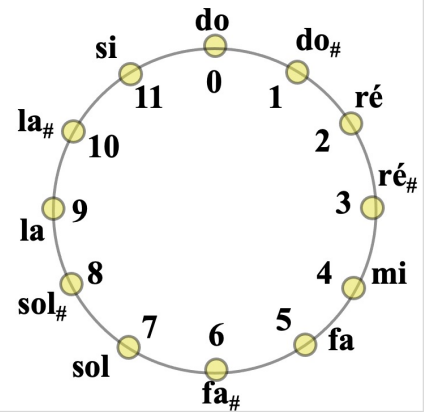
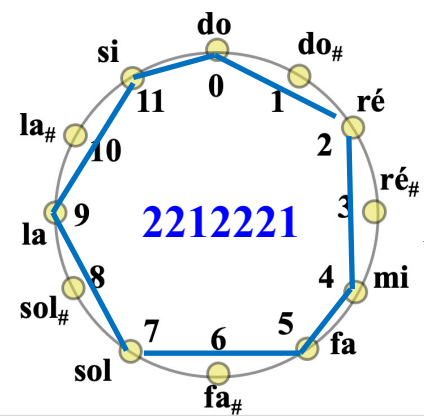
Comparison of M = 7, L = 12 patterns for pitch (scales) and rhythm (time-lines)

| pattern | pitch domain name and notation (in C) | rhythm domain notation | examples from West Africa | references |
|------------|---|------------------------|--|---|
| 1. 2212221 | major scale (Ionian) CDEFGAB | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Ewe (Atsiabek , Sogba, Atsia) also Yoruba | Jones (1959), C. K. Ladzekpo, S. K. Ladzekpo and Pantaleoni, Locke |
| 2. 2122212 | Dorian CDE ^b FGAB ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Bemba—Northern Rhodesia | Jones (1965), (Ekwueme) |
| 3. 1222122 | Phrygian CD ^b E ^b FGA ^b B ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | — | — |
| 4. 2221221 | Lydian CDEF [#] GAB | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Ga-Adangme (common) also common Haitian pattern, Akan (Ab fo) | C. K. Ladzekpo, Combs (1974), R. Hill, Asiama |
| 5. 2212212 | Mixolydian CDEFGAB ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Yoruba sacred music from Ekiti | King |
| 6. 2122122 | Aeolian CDE ^b FGA ^b B ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Ashanti (Ab fo , Mpre) | Koetting |
| 7. 1221222 | Locrian CD ^b E ^b FG ^b A ^b B ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Ghana* | Nketia (1963a) |
| 8. 2121222 | (#2 Locrian) CDE ^b FG ^b A ^b B ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Ashanti (Asedua) | C. K. Ladzekpo |
| 9. 2112123 | — CDD [#] EF [#] GA | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Akan (juvenile song) | Nketia (1963b) |

* clap pattern

† mute stroke on bell

Isomorphisme cognitif entre rythmes et hauteurs



cyclic permutations

TABLE I

Comparison of M = 7, L = 12 patterns for pitch (scales) and rhythm (time-lines)

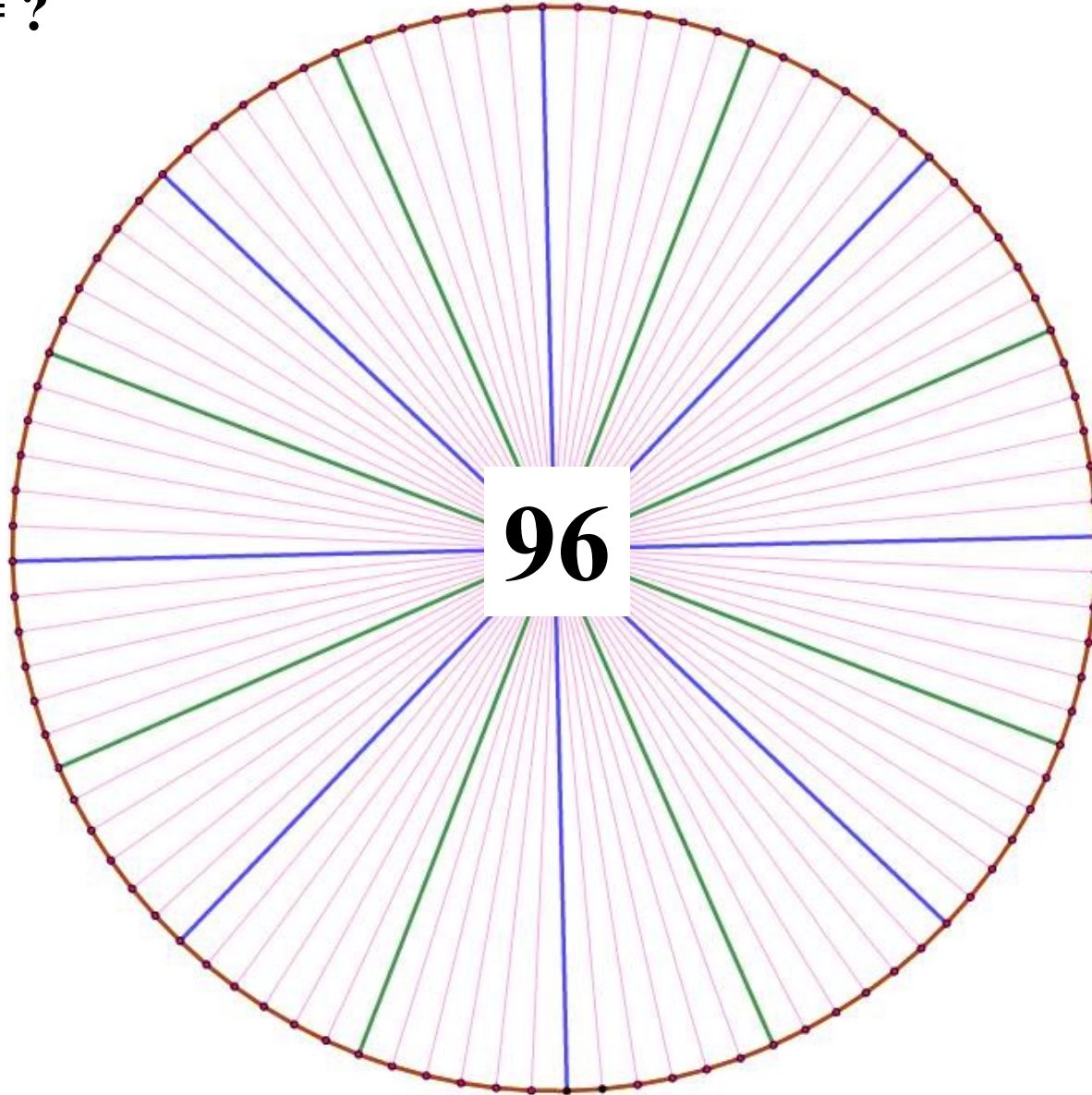
| pattern | pitch domain name and notation (in C) | rhythm domain notation | examples from West Africa | references |
|------------|---|------------------------|--|---|
| 1. 2212221 | major scale (Ionian) CDEFGAB | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Ewe (Atsiabek , Sogba, Atsia) also Yoruba | Jones (1959), C. K. Ladzekpo, S. K. Ladzekpo and Pantaleoni, Locke |
| 2. 2122212 | Dorian CDE ^b FGAB ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Bemba—Northern Rhodesia | Jones (1965), (Ekwueme) |
| 3. 1222122 | Phrygian CD ^b E ^b FGA ^b B ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | — | — |
| 4. 2221221 | Lydian CDEF [#] GAB | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Ga-Adangme (common) also common Haitian pattern, Akan (Ab fo) | C. K. Ladzekpo, Combs (1974), R. Hill, Asiama |
| 5. 2212212 | Mixolydian CDEFGAB ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Yoruba sacred music from Ekiti | King |
| 6. 2122122 | Aeolian CDE ^b FGA ^b B ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Ashanti (Ab fo , Mpre) | Koetting |
| 7. 1221222 | Locrian CD ^b E ^b FG ^b A ^b B ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Ghana* | Nketia (1963a) |
| 8. 2121222 | (#2 Locrian) CDE ^b FG ^b A ^b B ^b | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Ashanti (Asedua) | C. K. Ladzekpo |
| 9. 2112123 | — CDD [#] EF [#] GA | ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ ♪ | Akan (juvenile song) | Nketia (1963b) |

* clap pattern

† mute stroke on bell

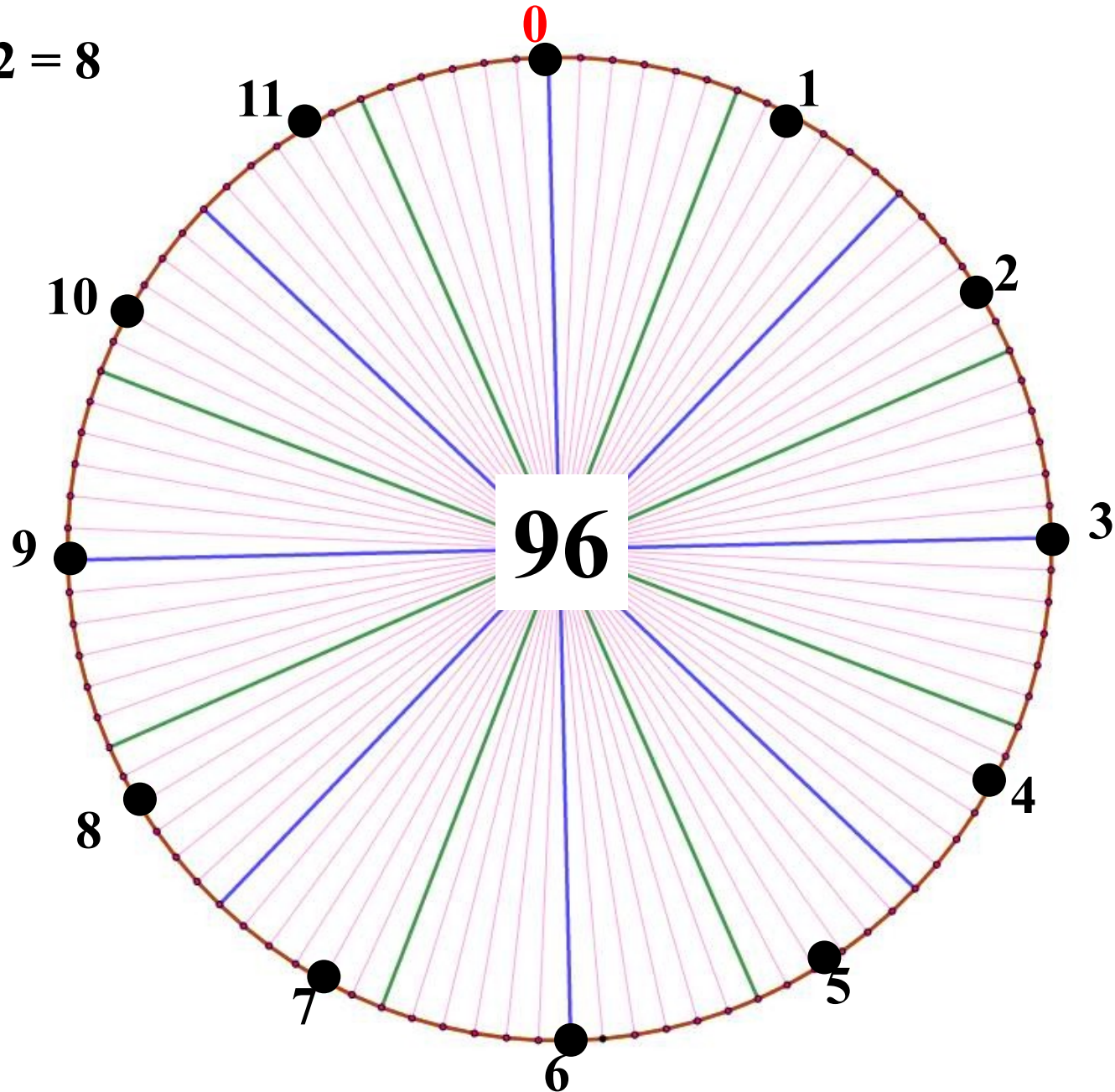
Etude systématique des gammes et des rythmes

$$96/12 = ?$$



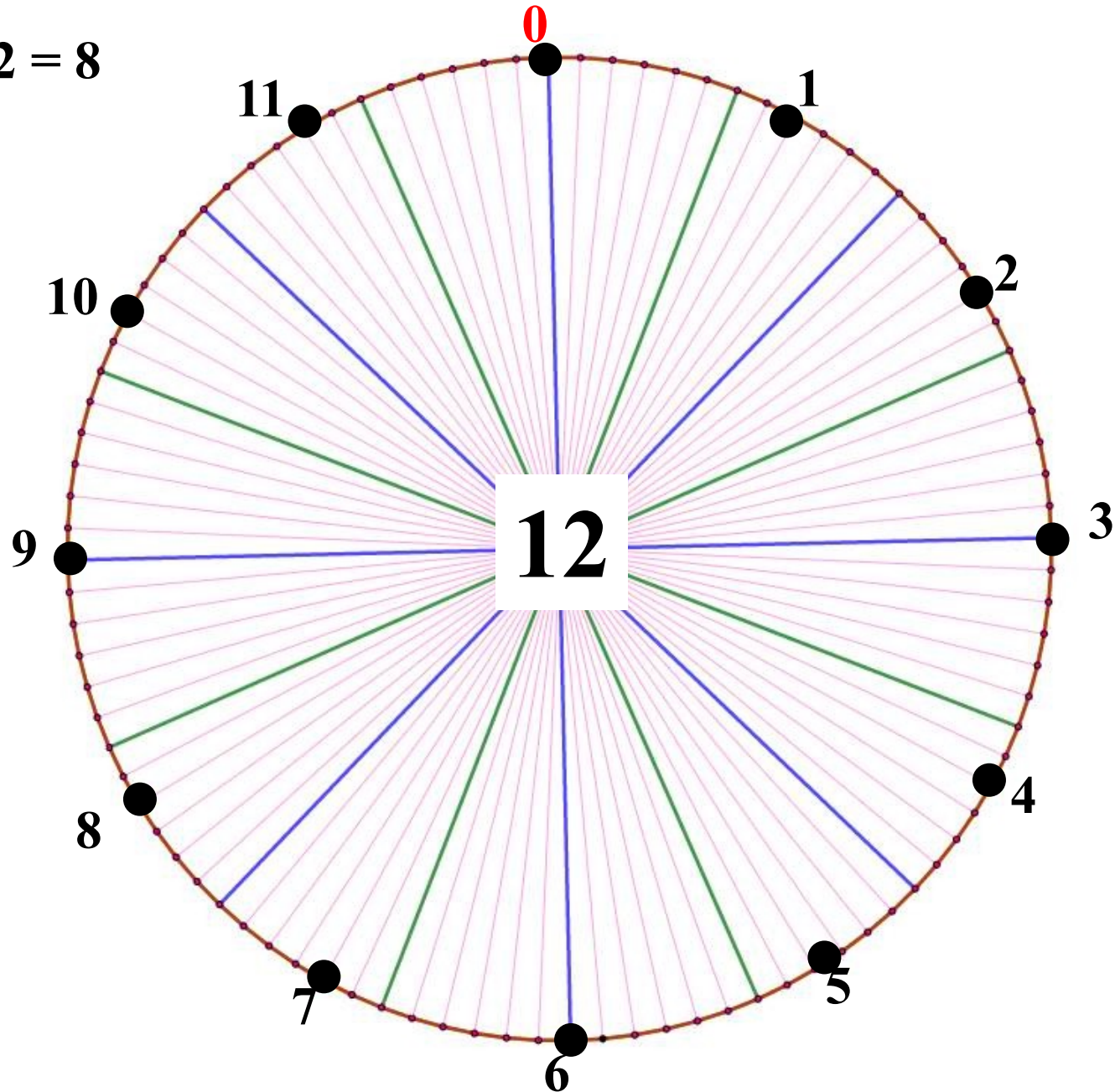
Etude systématique des gammes et des rythmes

$$96/12 = 8$$



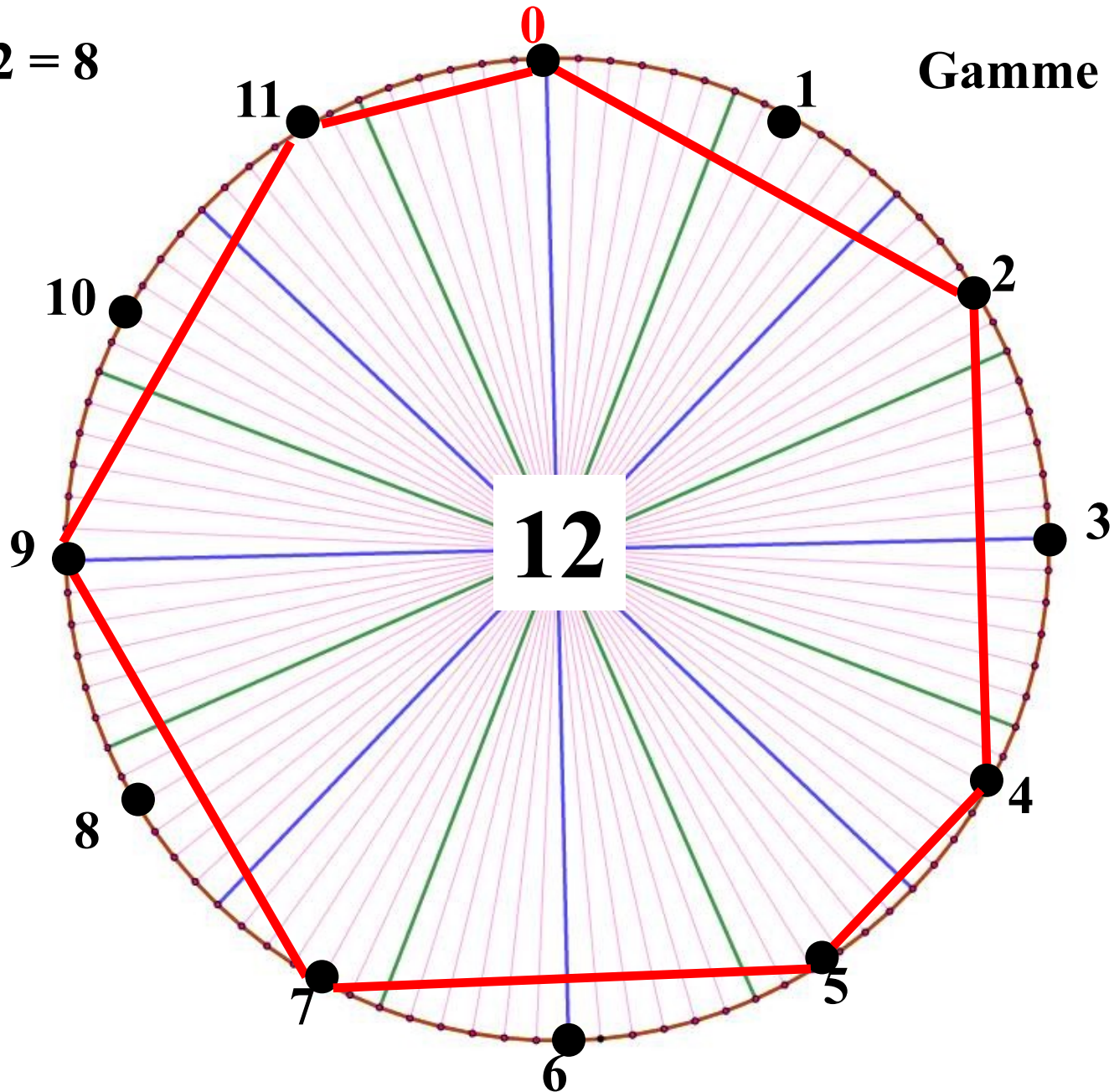
Etude systématique des gammes et des rythmes

$$96/12 = 8$$



Etude systématique des gammes et des rythmes

$$96/12 = 8$$

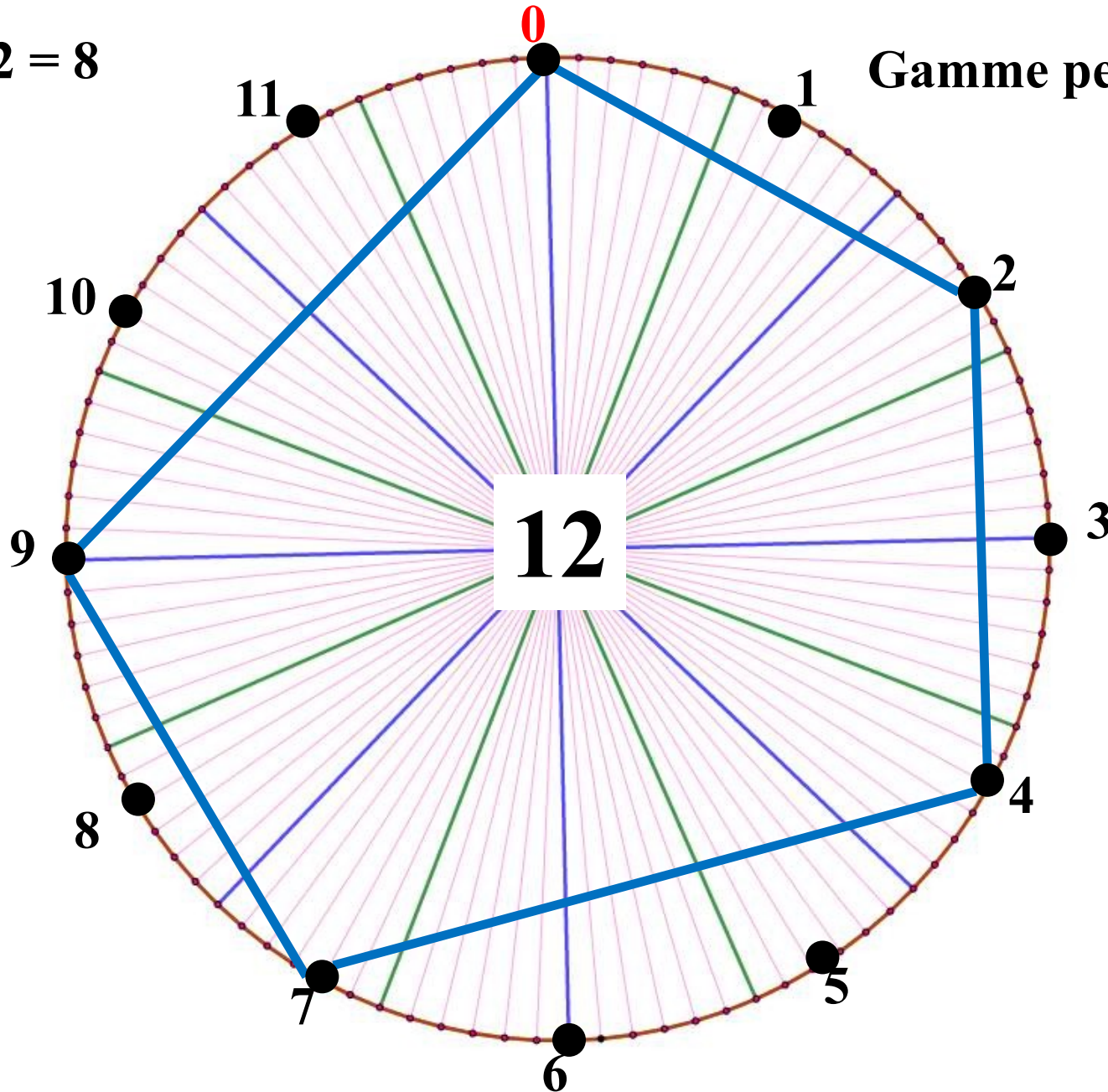


Gamme diatonique

Etude systématique des gammes et des rythmes

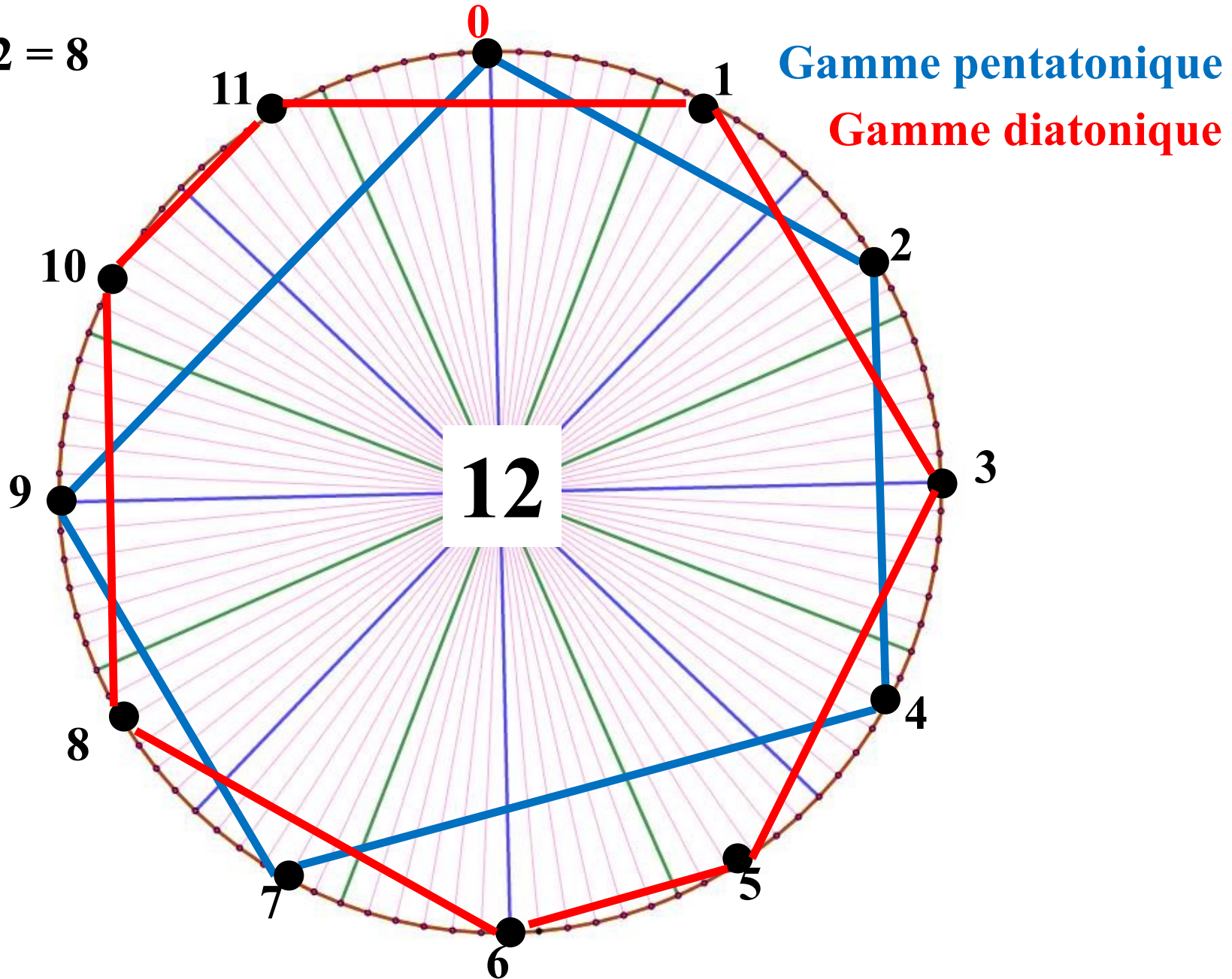
$$96/12 = 8$$

Gamme pentatonique



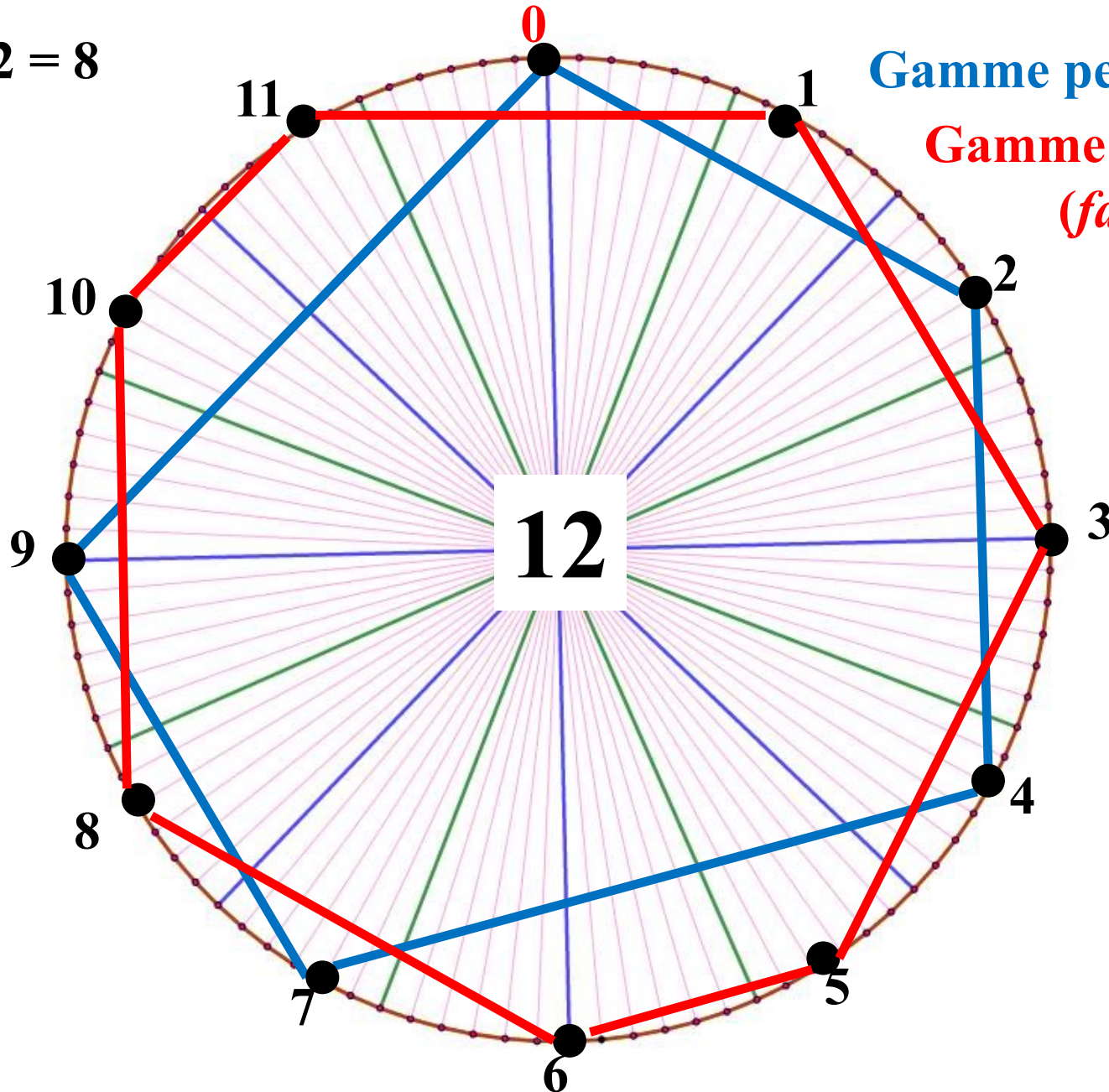
Etude systématique des gammes et des rythmes

$$96/12 = 8$$



Etude systématique des gammes et des rythmes

$$96/12 = 8$$



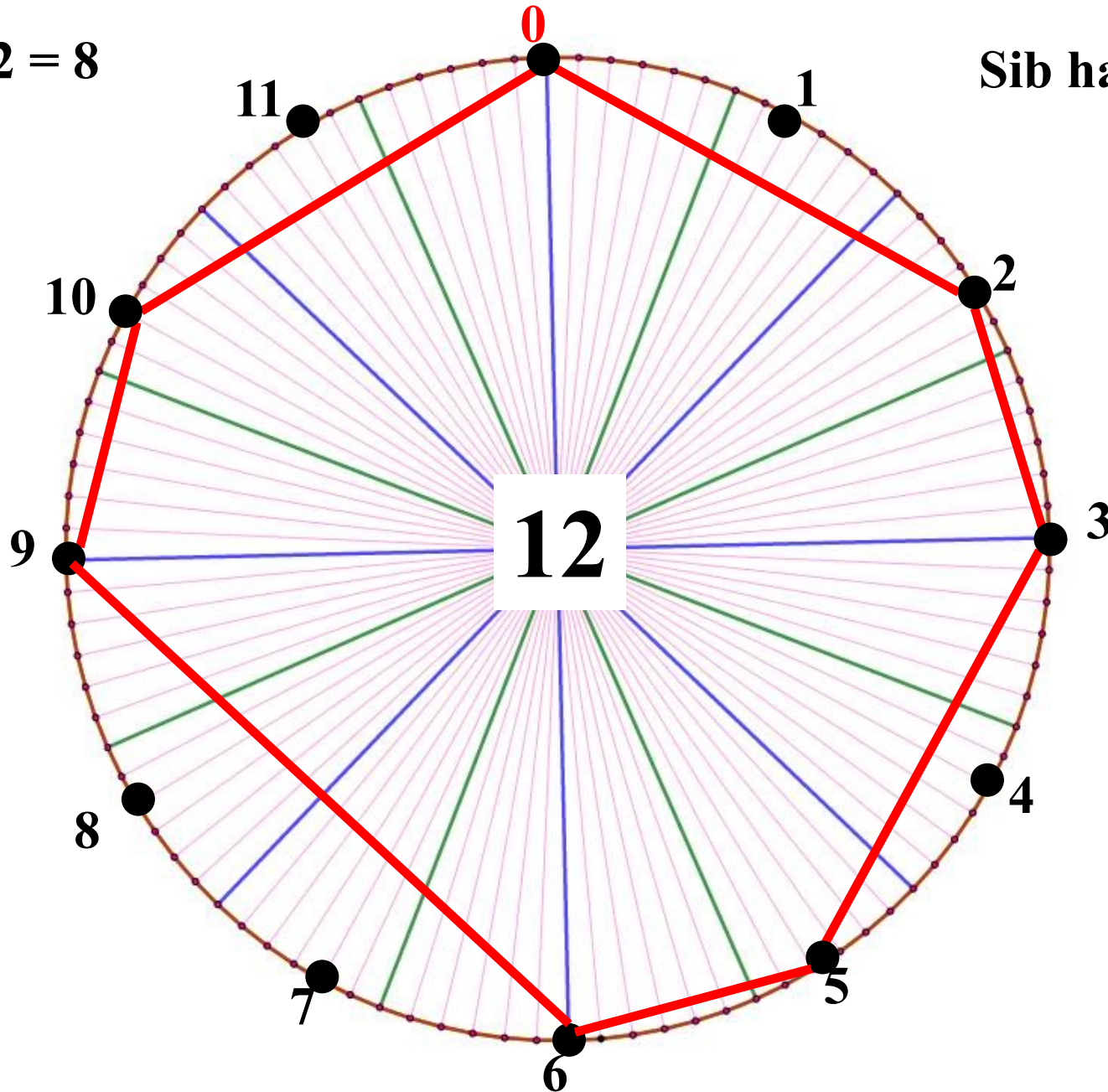
Gamme pentatonique

Gamme diatonique
(fa# maj)

Etude systématique des gammes et des rythmes

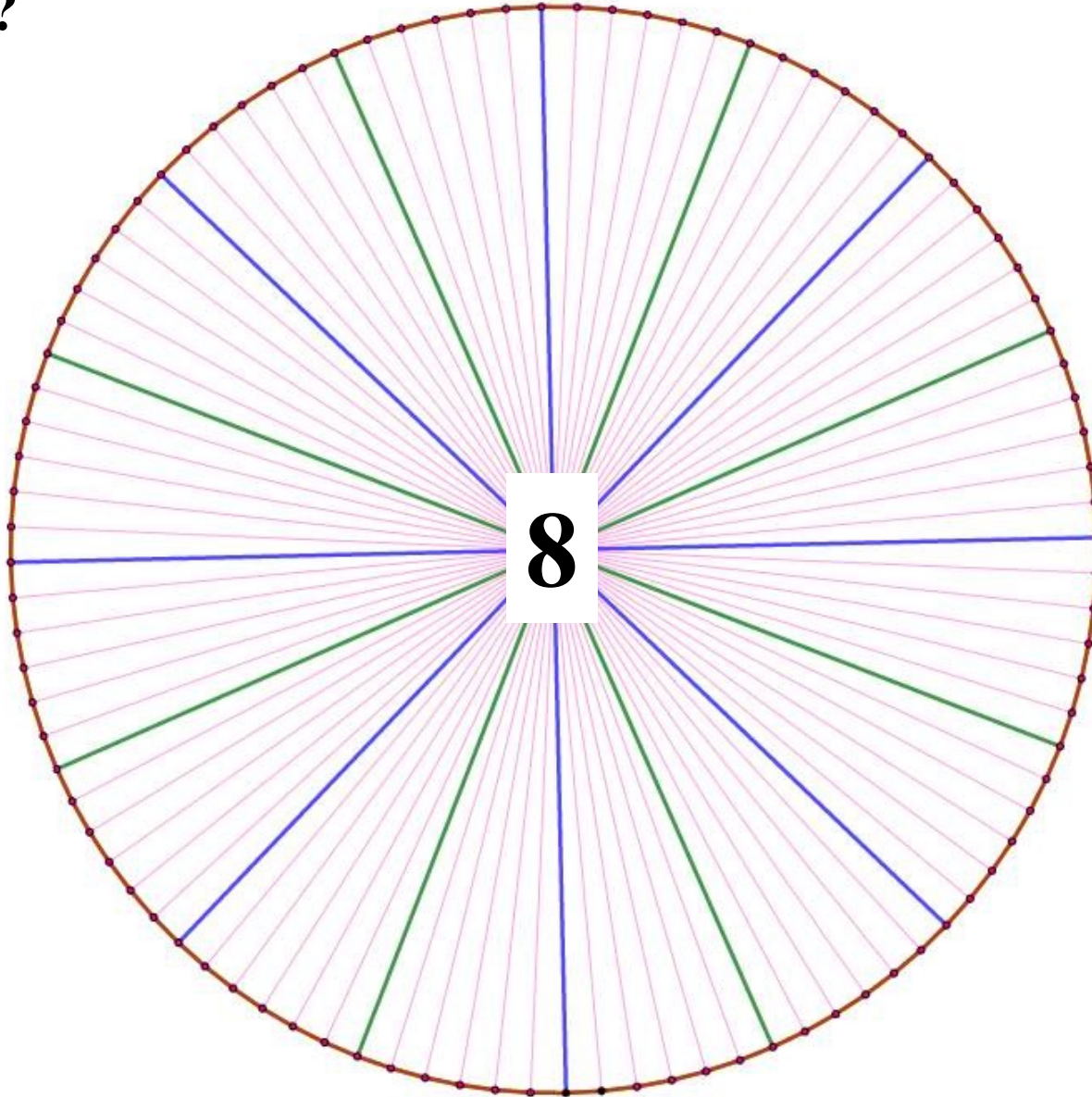
$$96/12 = 8$$

Sib harmonique



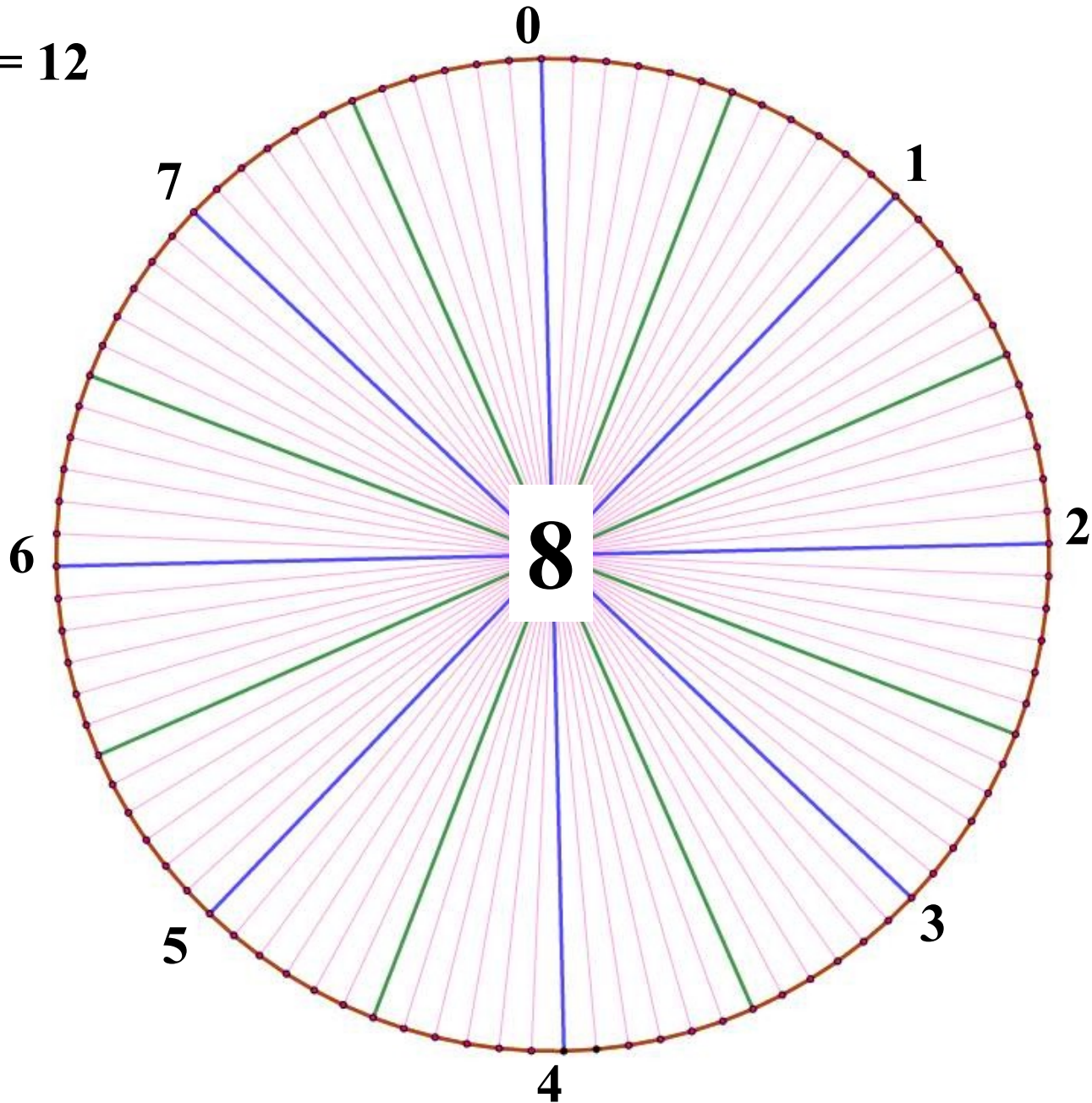
Etude systématique des gammes et des rythmes

$$96/8 = ?$$



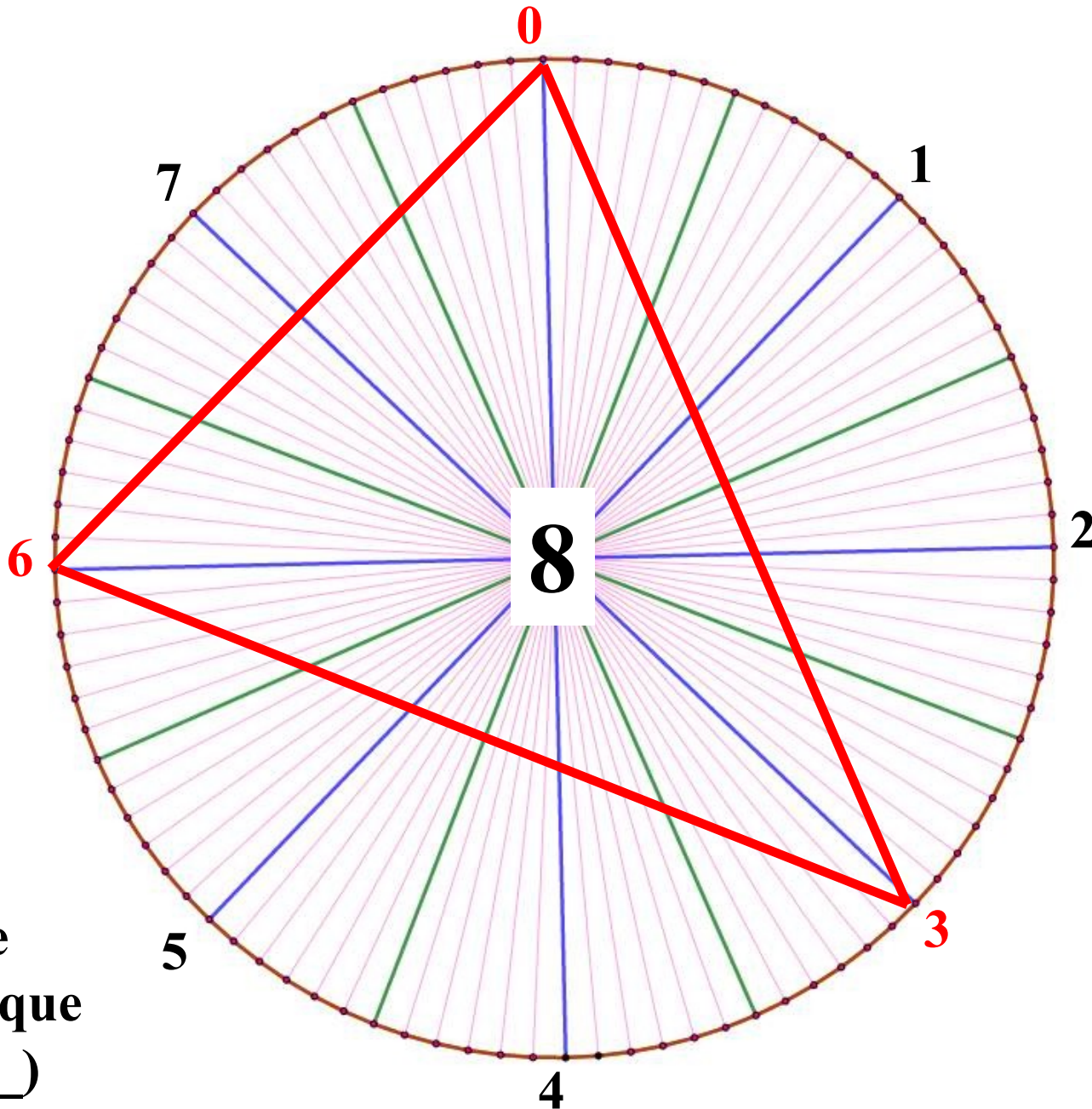
Etude systématique des gammes et des rythmes

$$96/8 = 12$$



Etude systématique des gammes et des rythmes

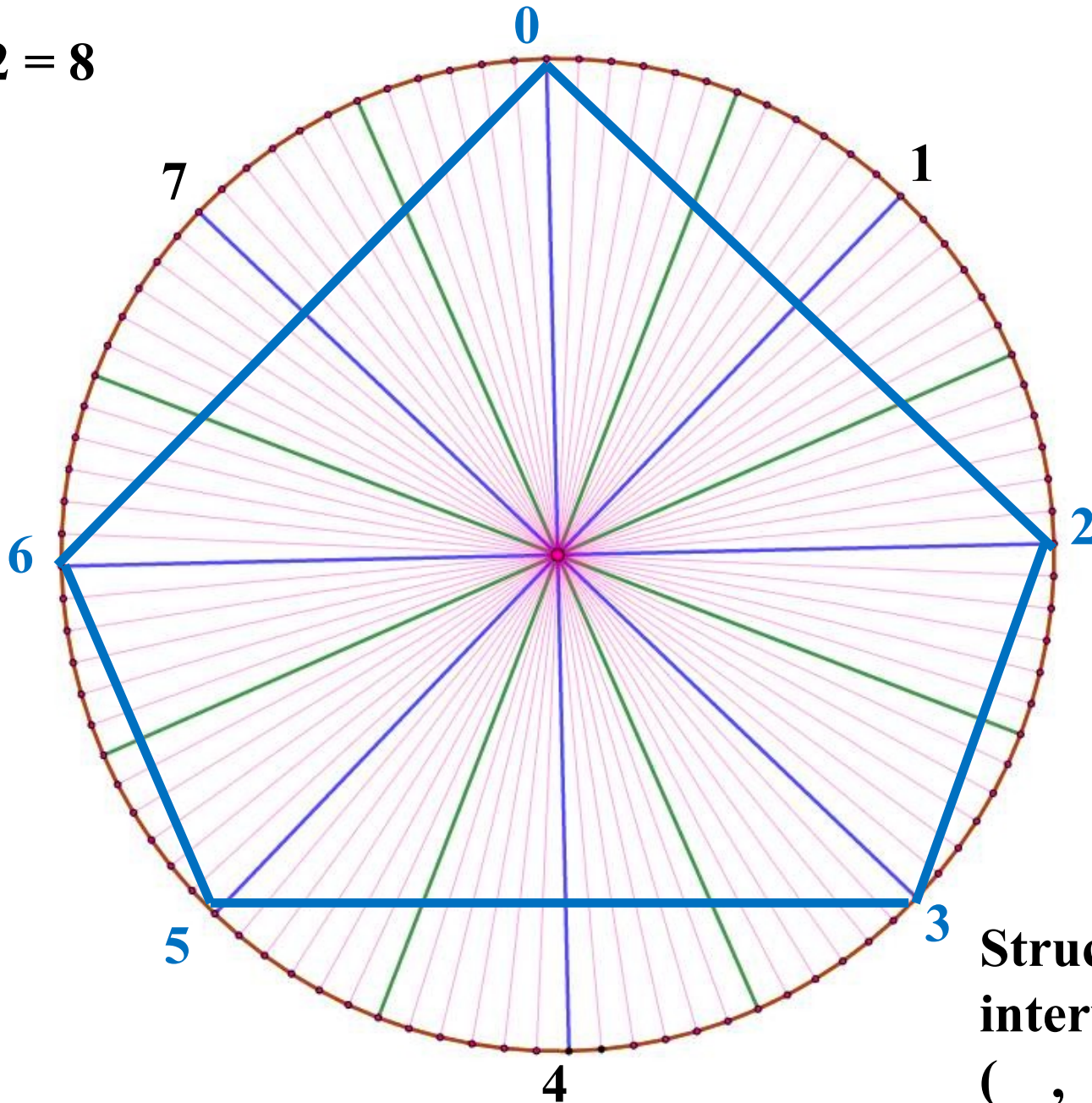
Trecillo



**Structure
intervallique
(_, _, _)**

Etude systématique des gammes et des rythmes

$$96/12 = 8$$



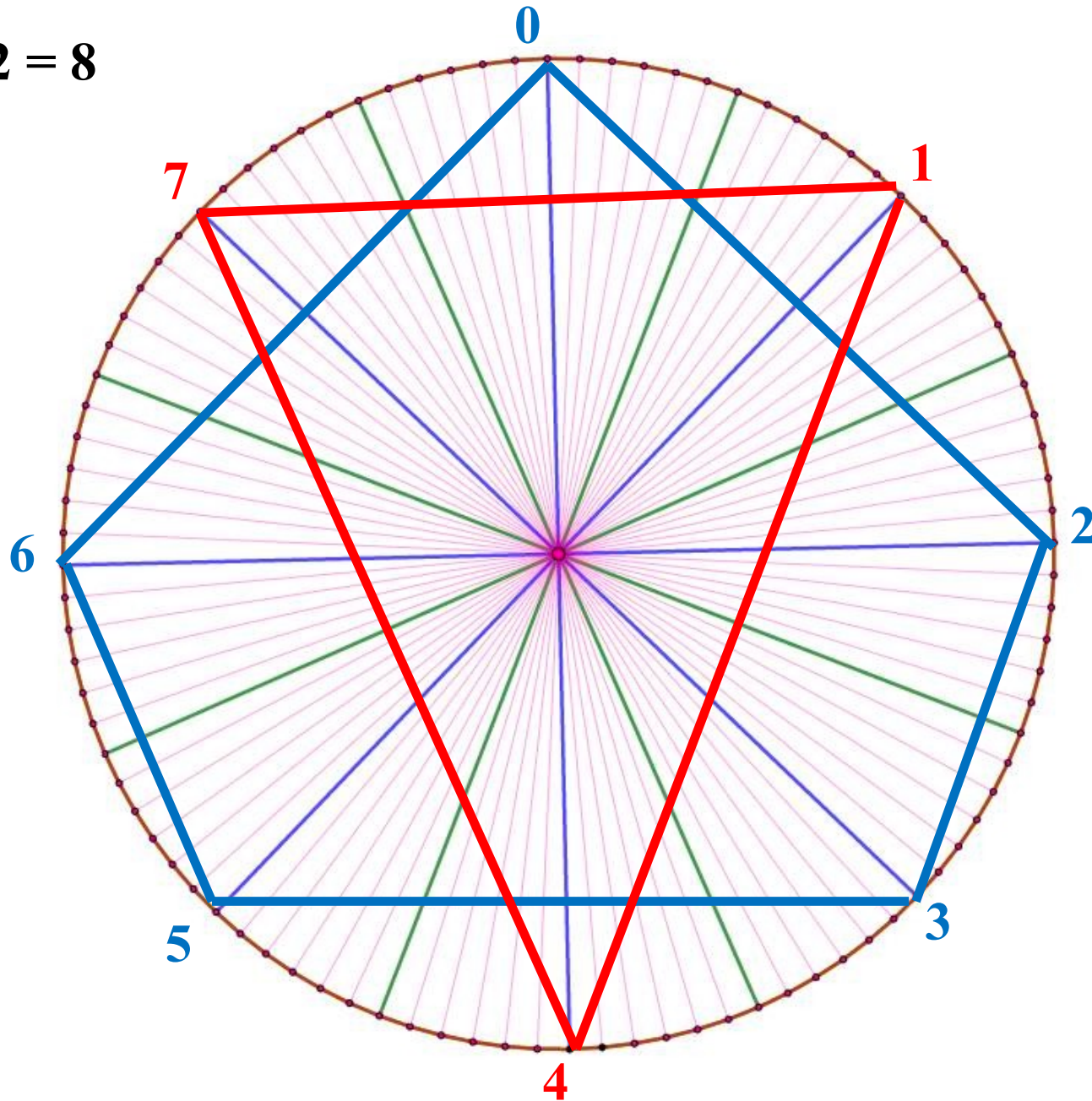
Cinquillo

**Structure
intervallique**

(, , , ,)

Etude systématique des gammes et des rythmes

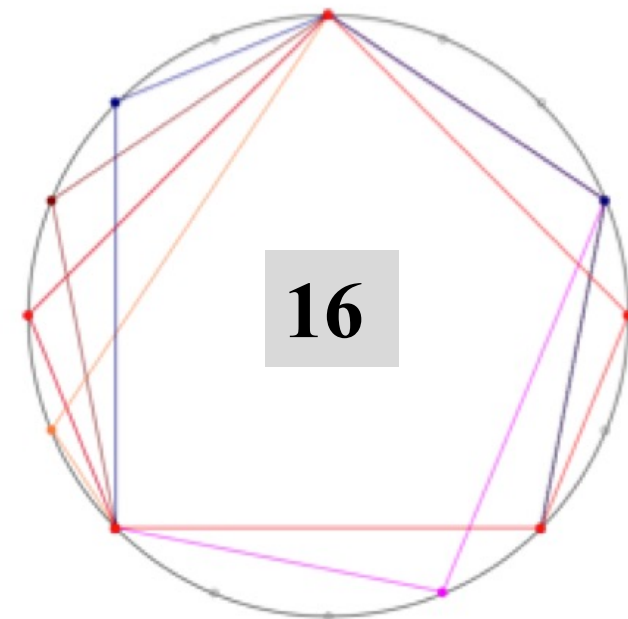
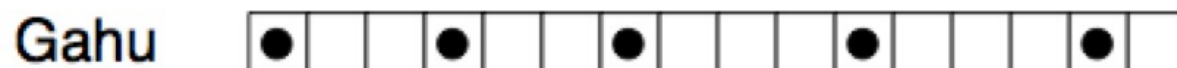
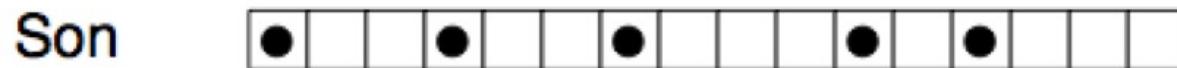
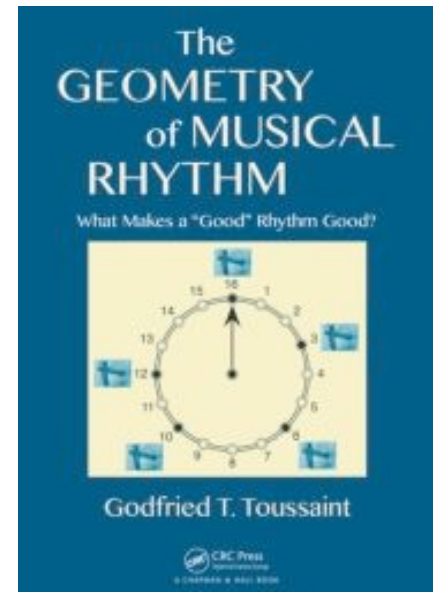
$$96/12 = 8$$



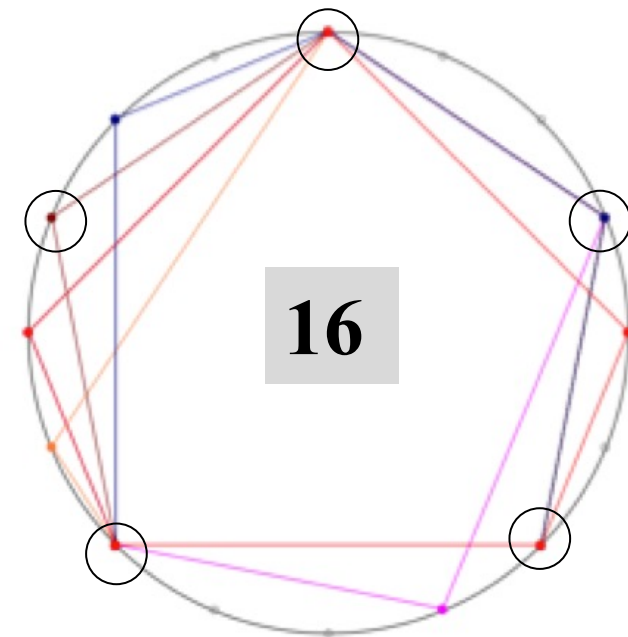
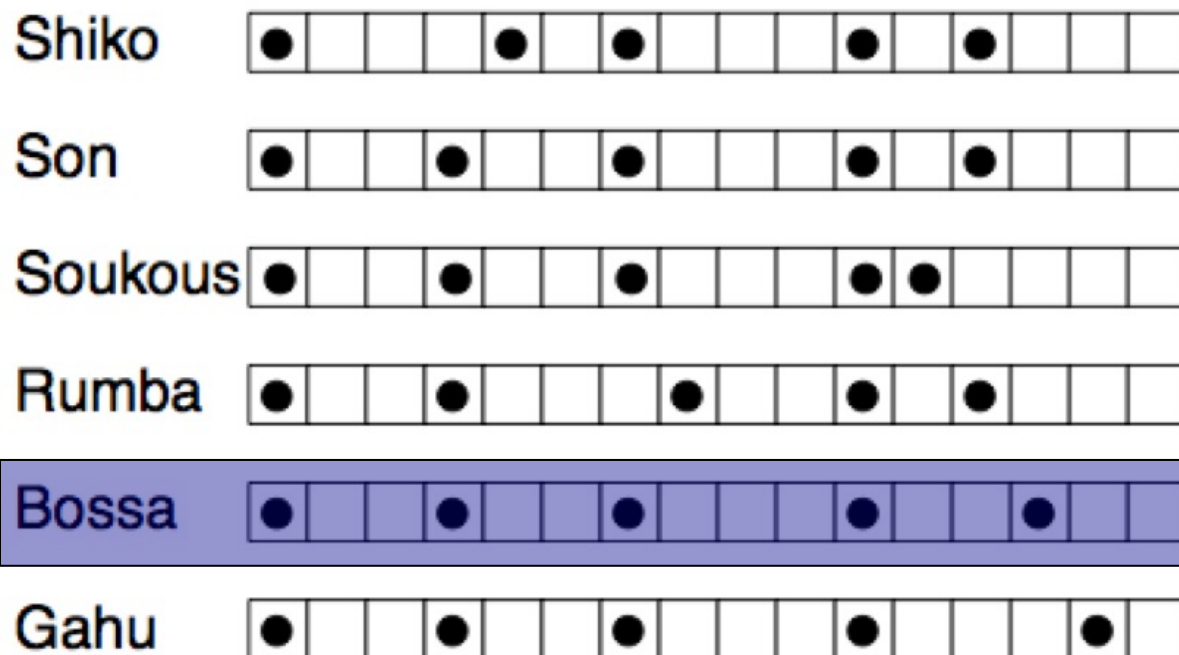
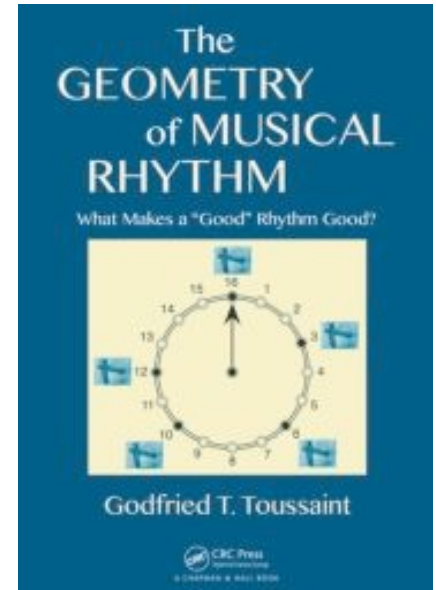
Trecillo

Cinquillo

Modèles géométriques des rythmes afro-cubains

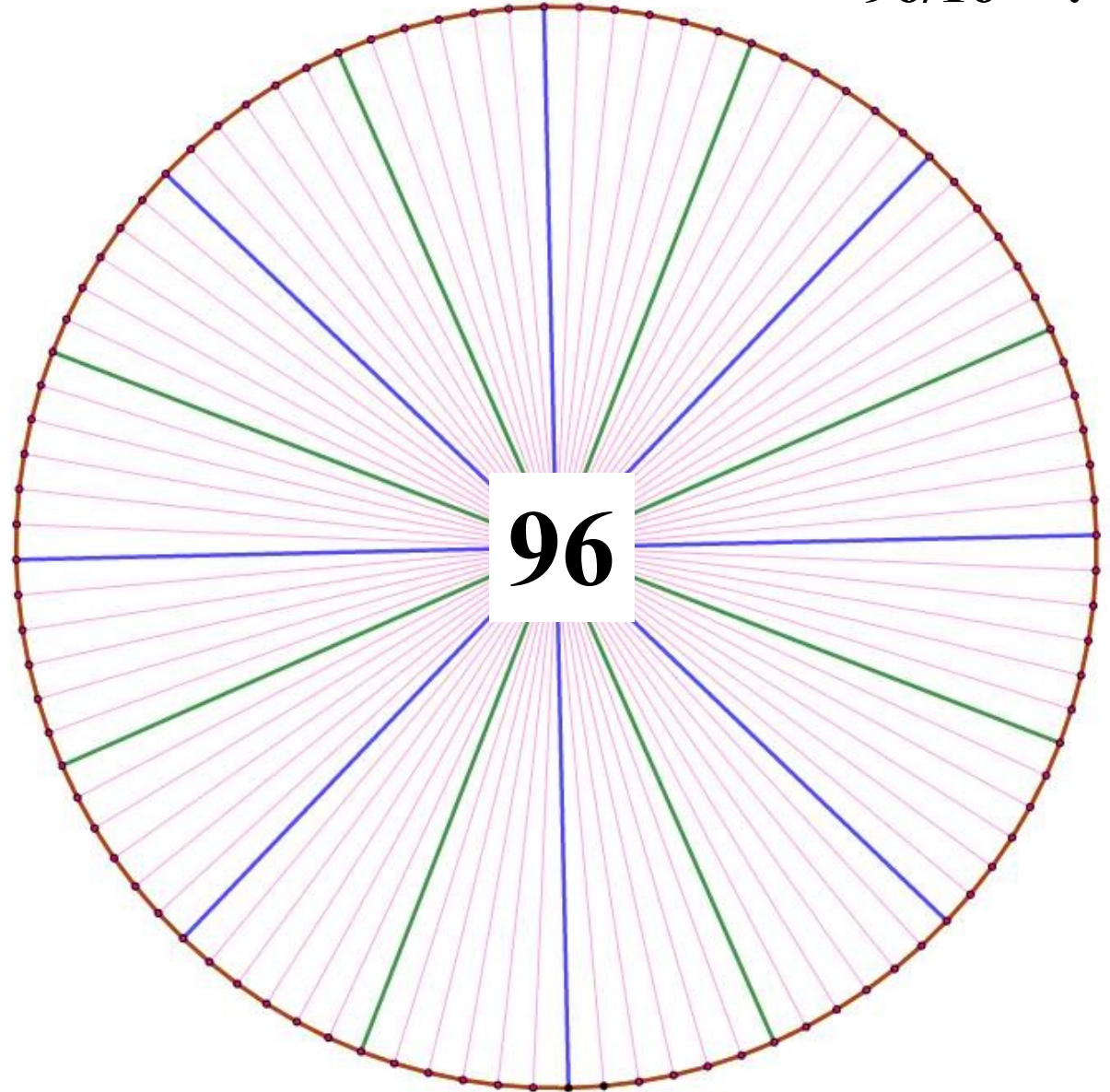


Modèles géométriques des rythmes afro-cubains

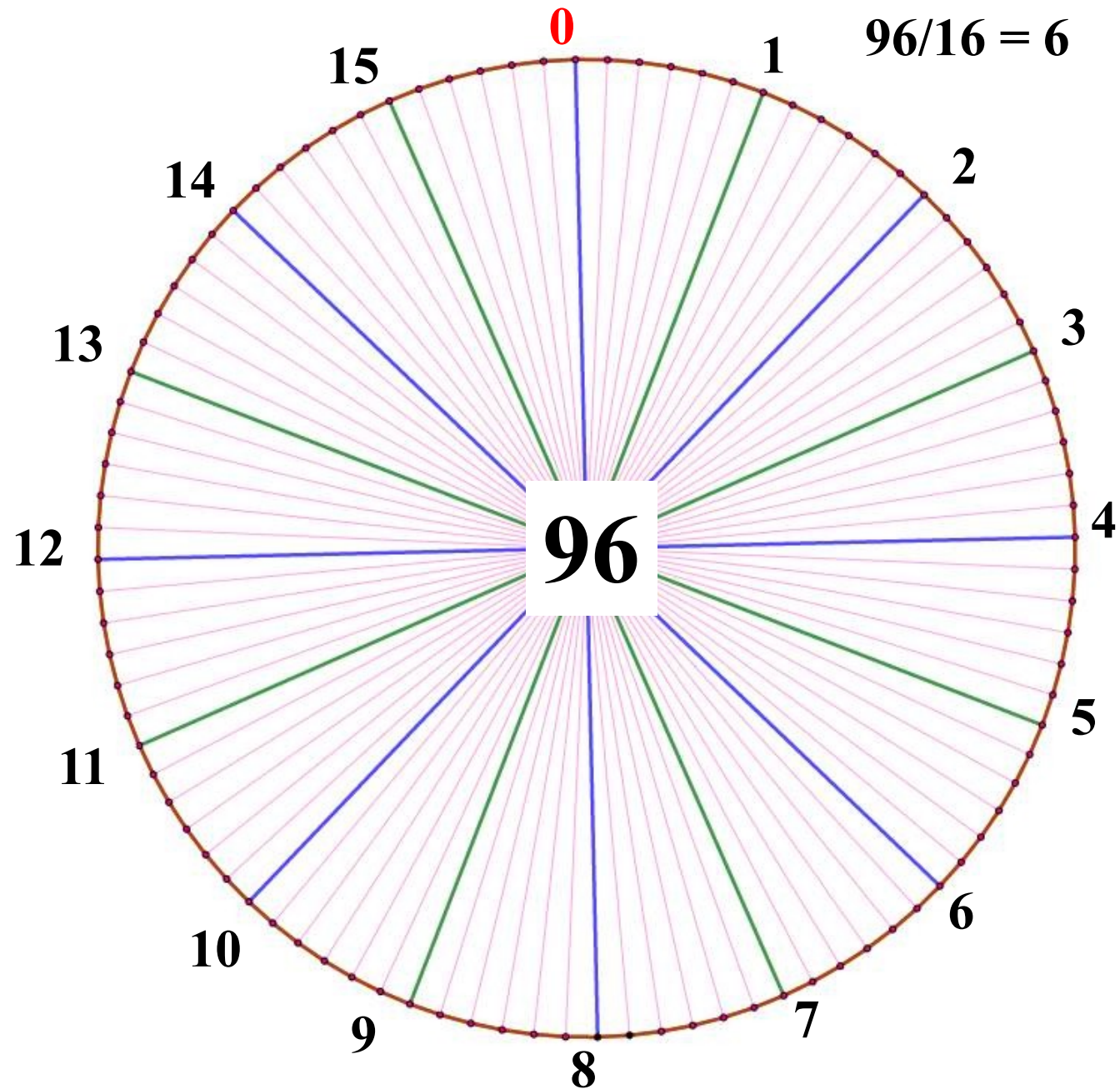


Modèles géométriques des rythmes afro-cubains

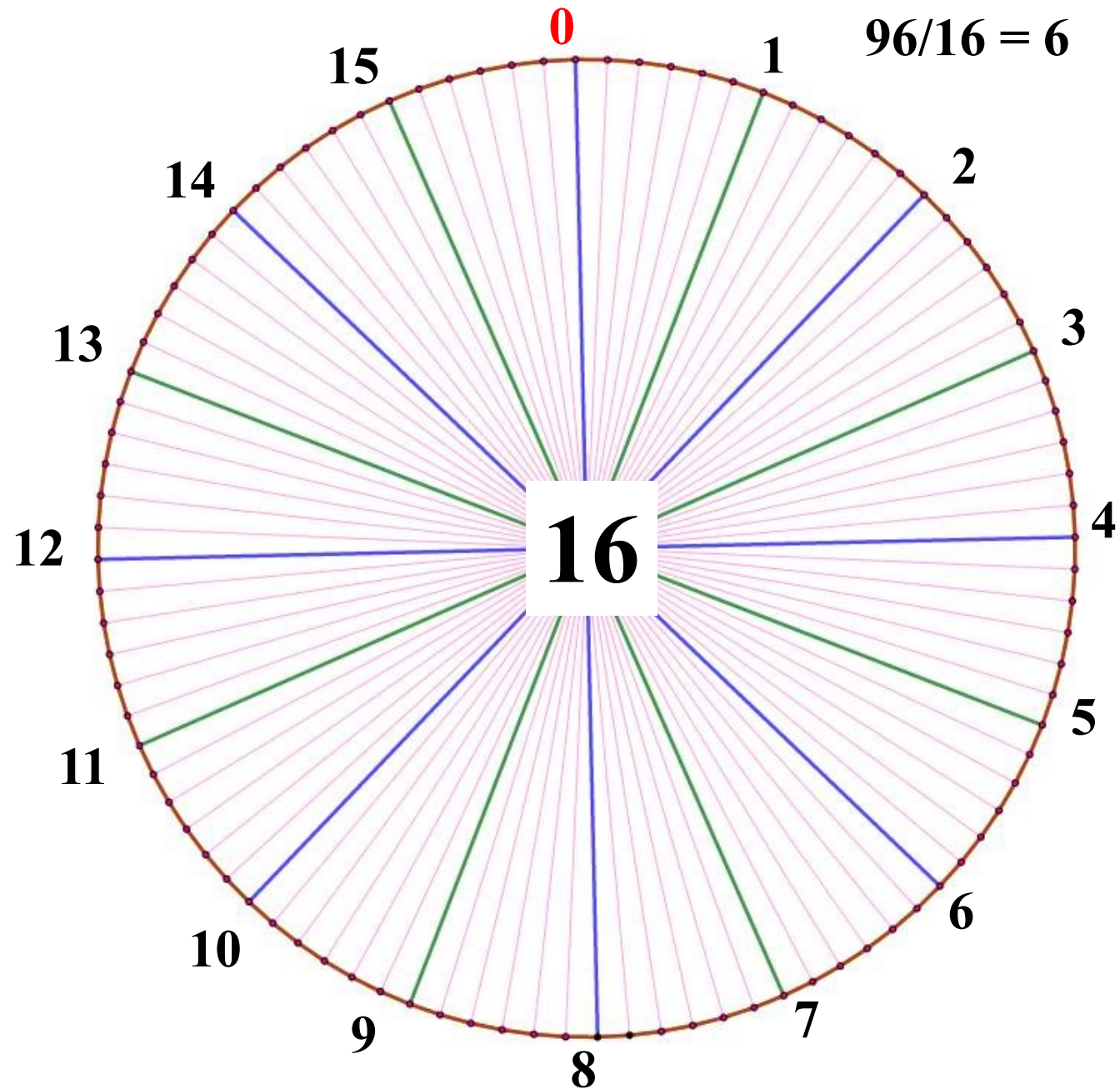
96/16 = ?



Modèles géométriques des rythmes afro-cubains



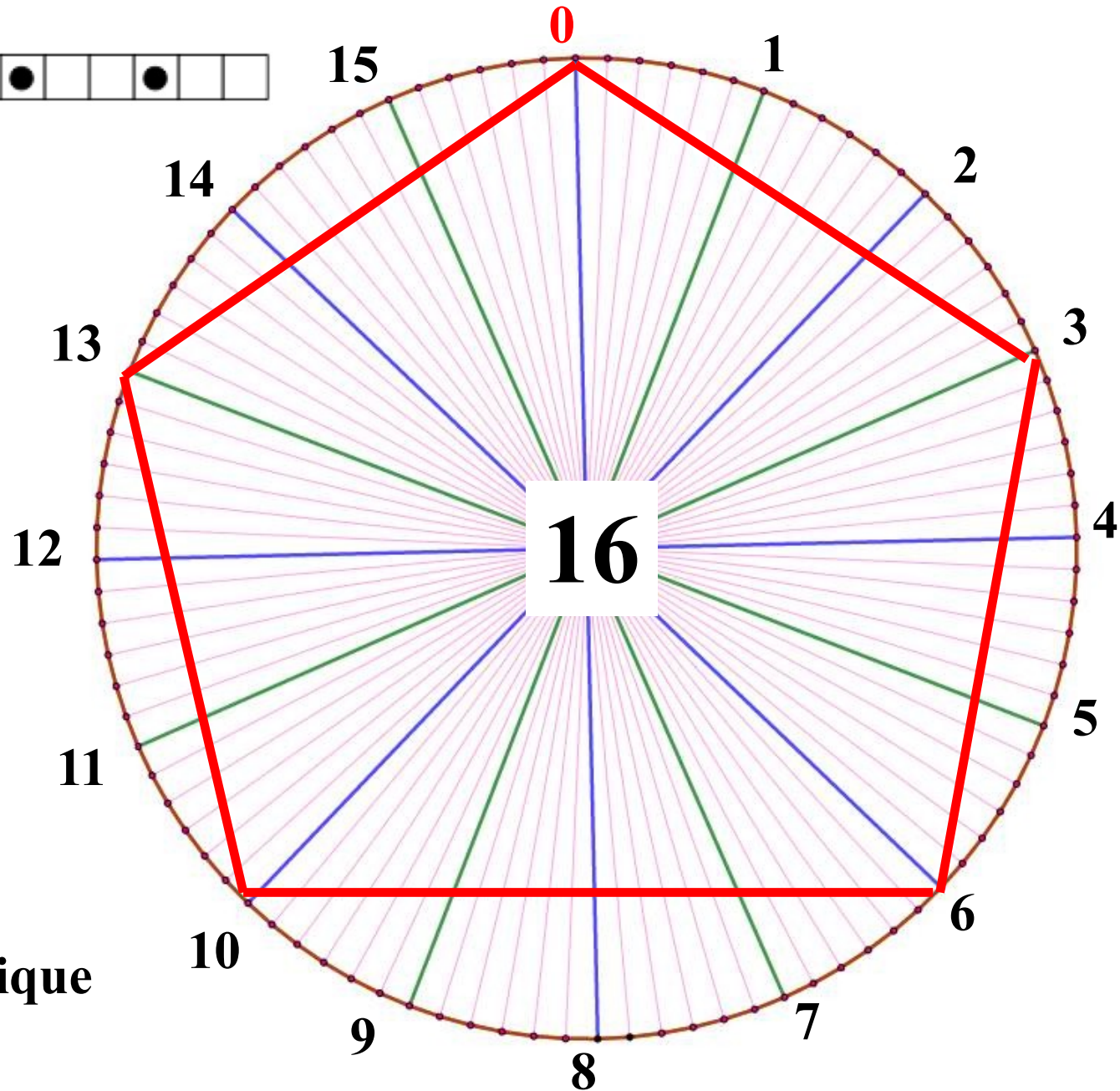
Modèles géométriques des rythmes afro-cubains



Etude systématique des gammes et des rythmes

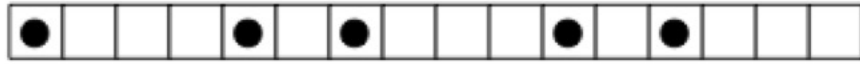


Bossa

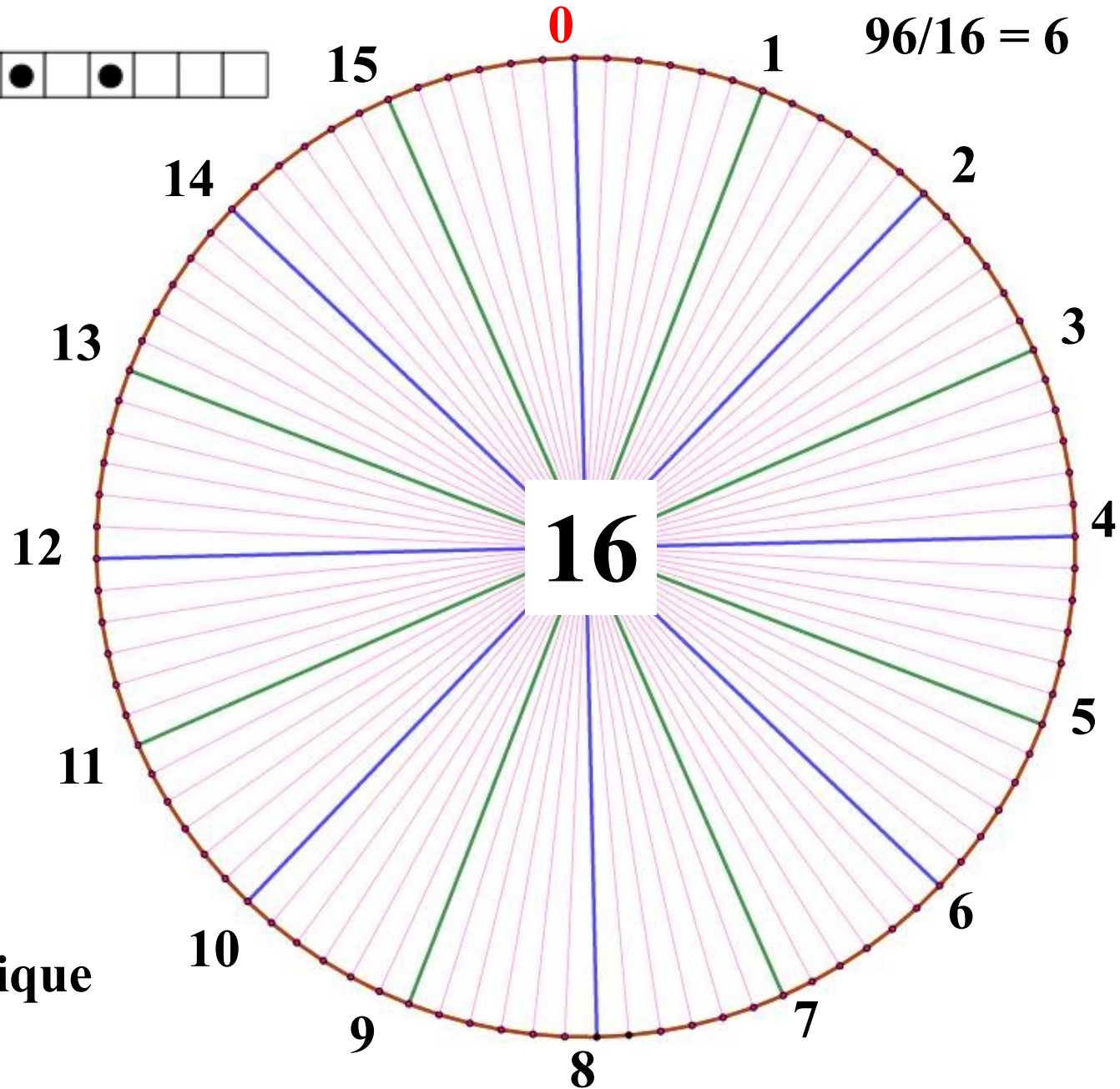


**Structure intervallique
(3, 3, 4, 3, 3)**

Etude systématique des gammes et des rythmes



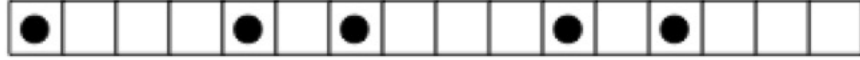
Shiko



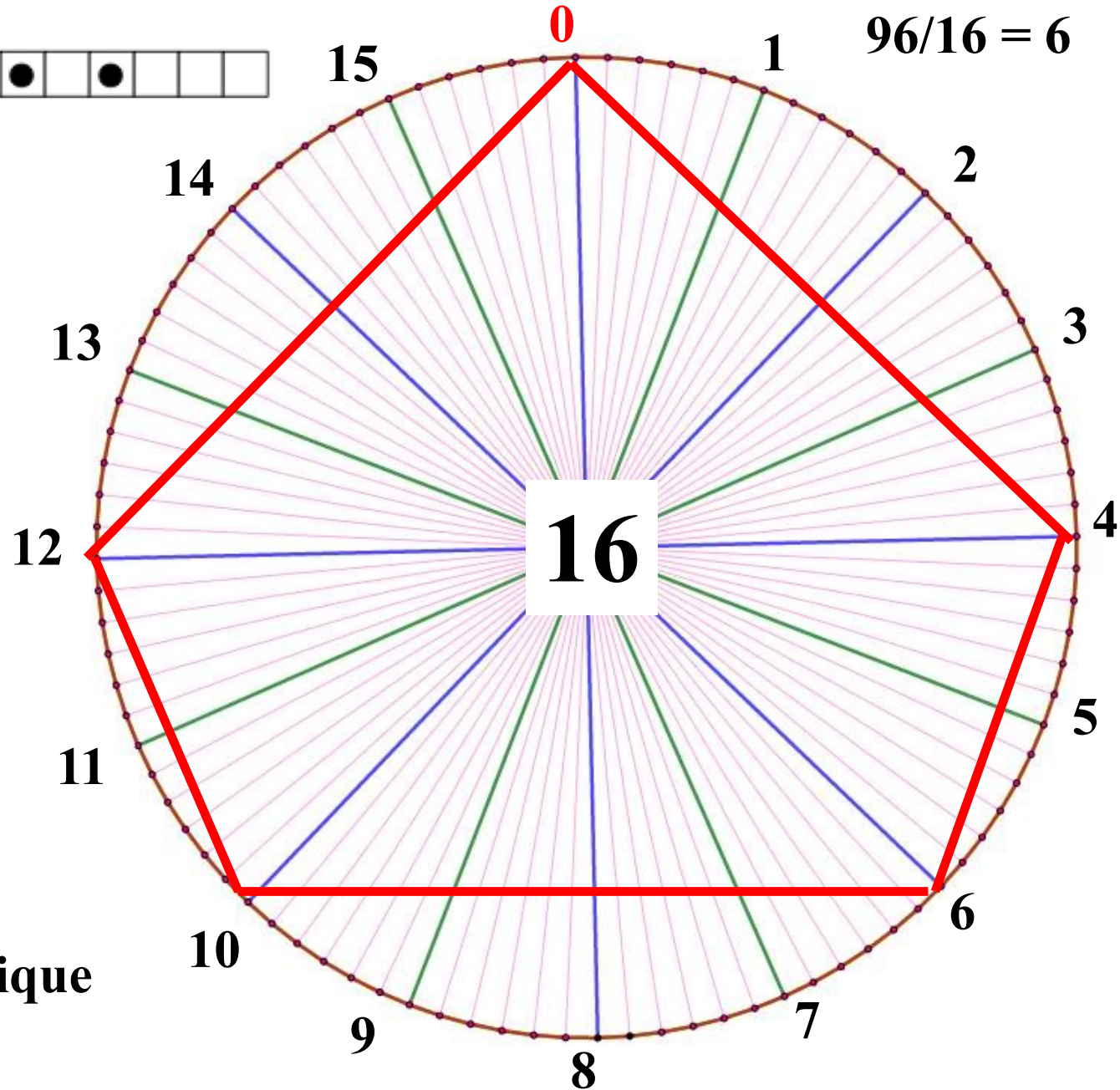
Structure intervallique

(, , , ,)

Etude systématique des gammes et des rythmes



Shiko



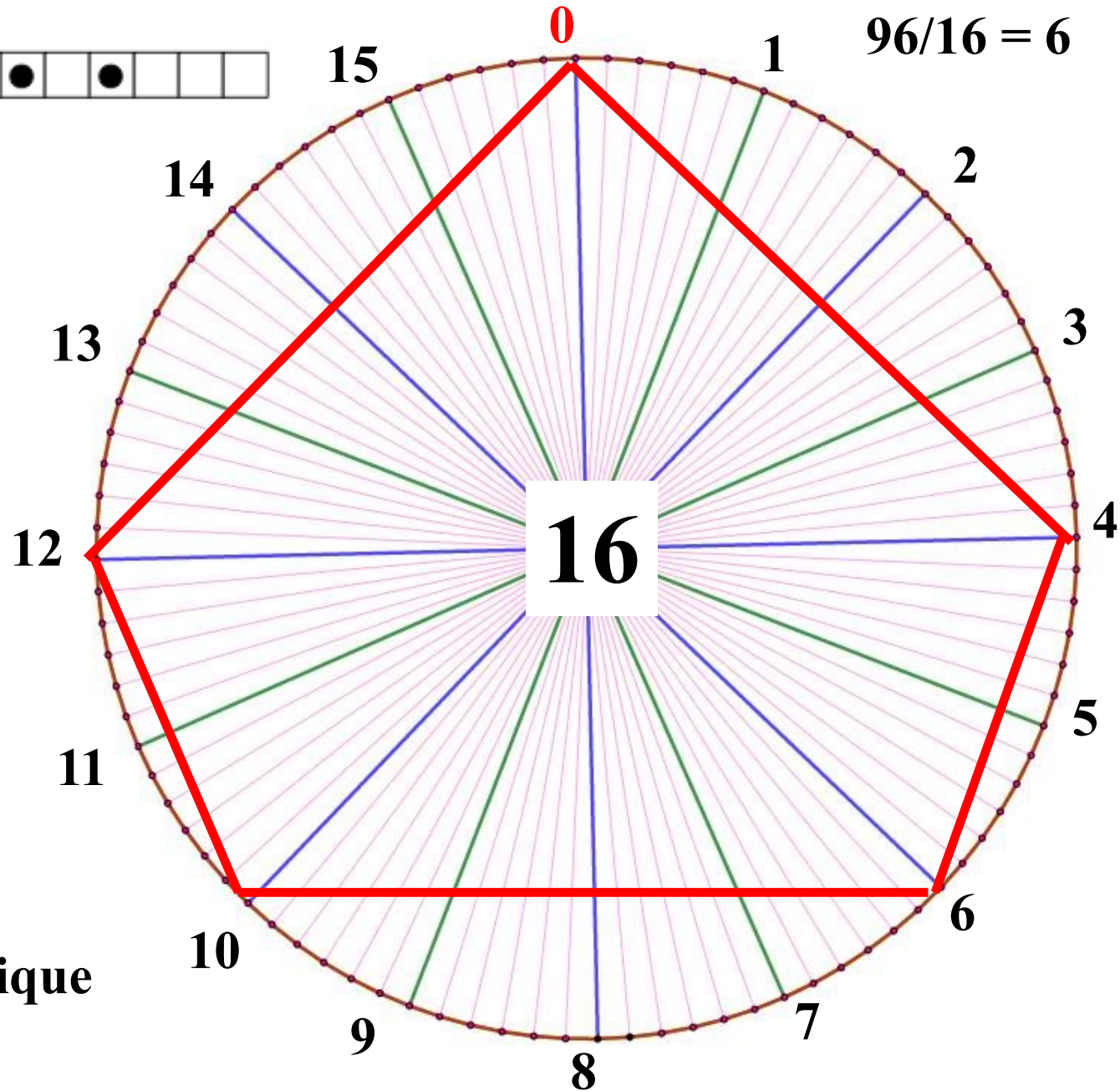
Structure intervallique

(, , , ,)

Etude systématique des gammes et des rythmes

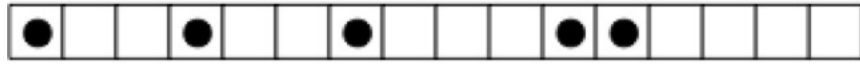


Shiko

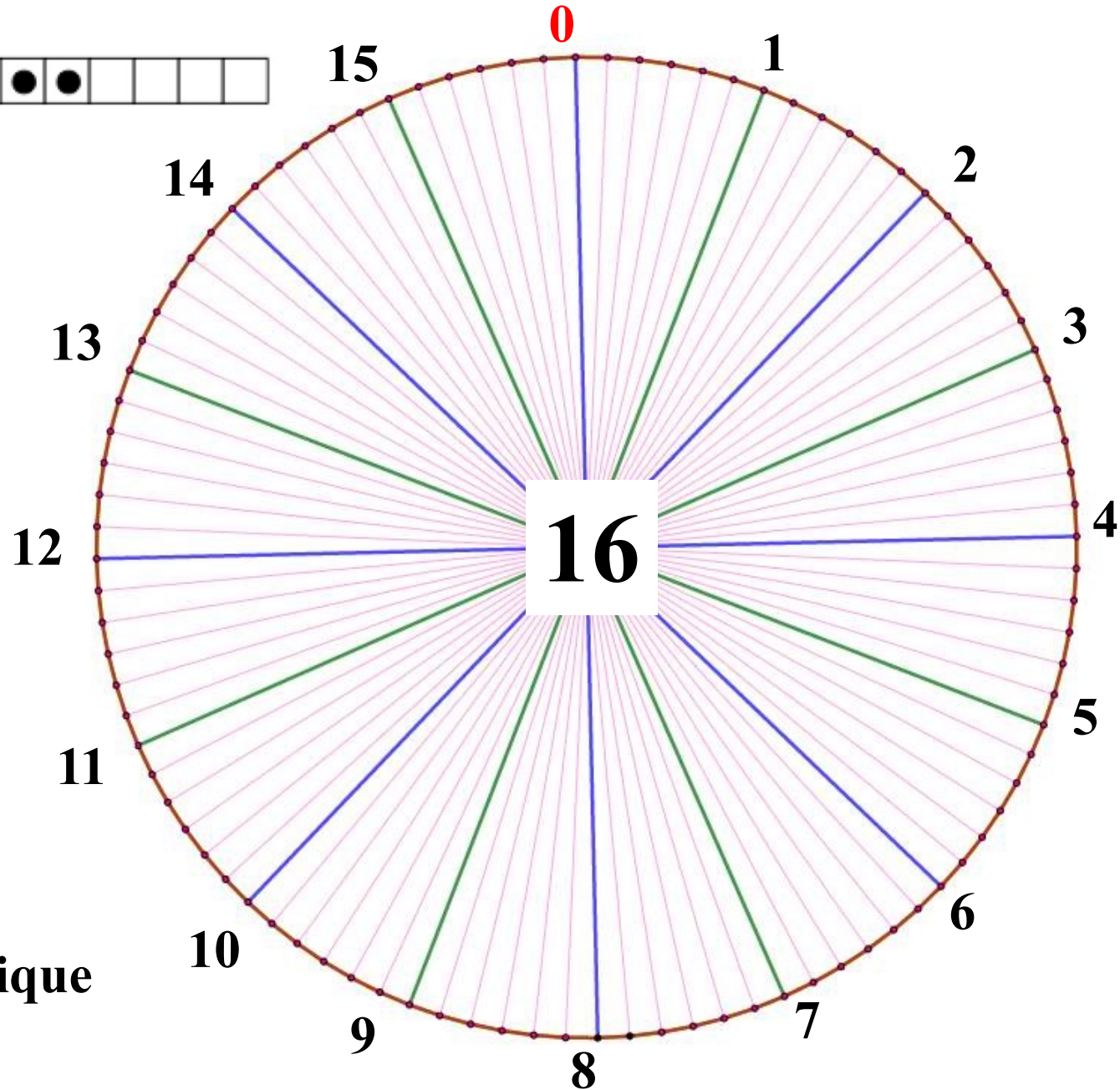


Structure intervallique
(4, 2, 4, 2, 4)

Etude systématique des gammes et des rythmes



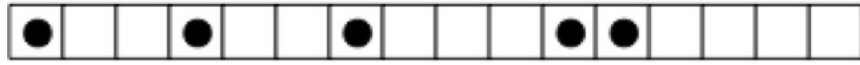
Soukous



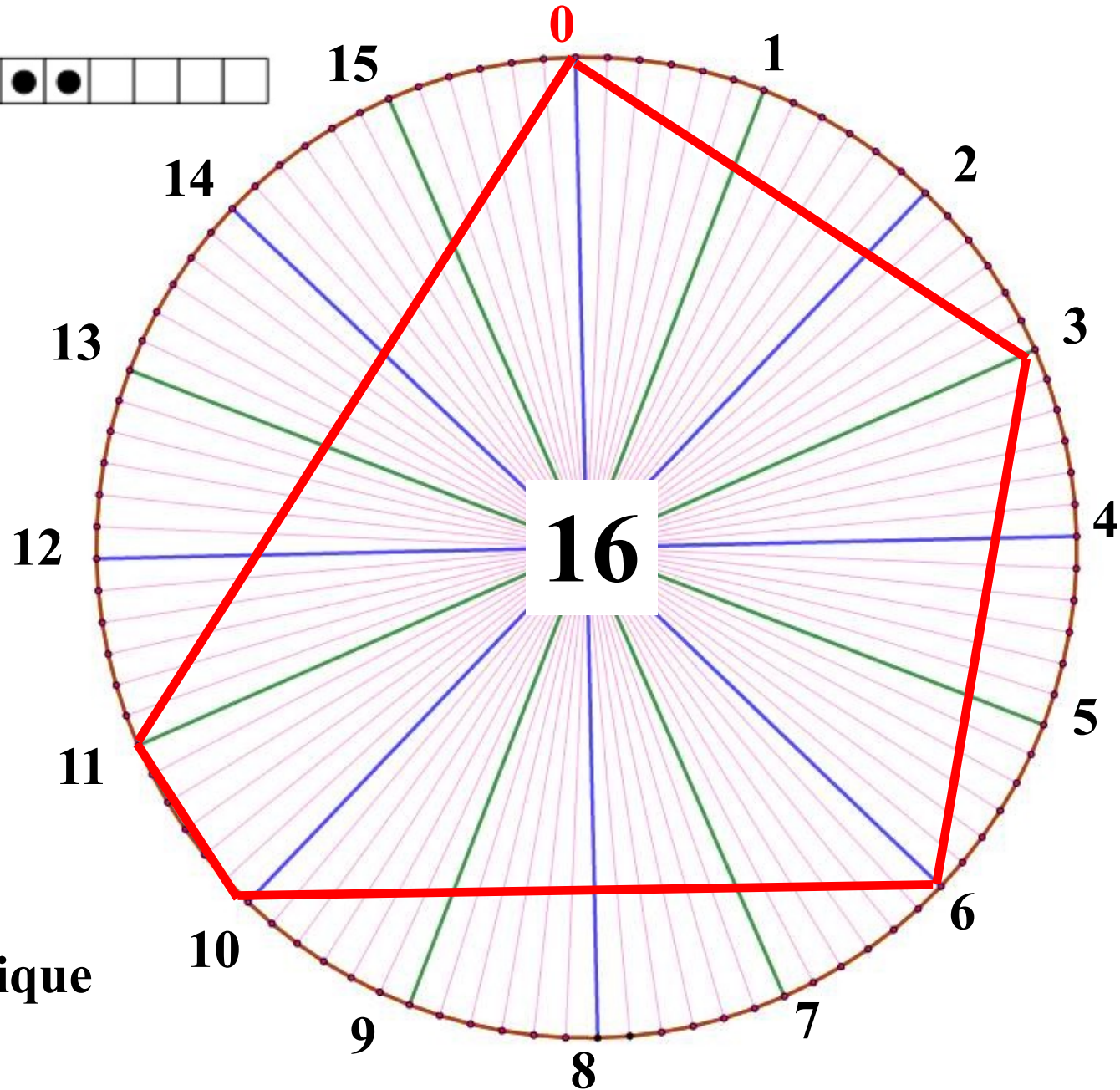
Structure intervallique

(, , , ,)

Etude systématique des gammes et des rythmes



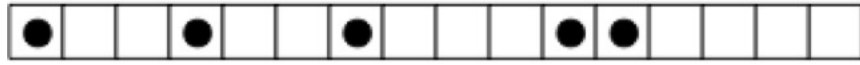
Soukous



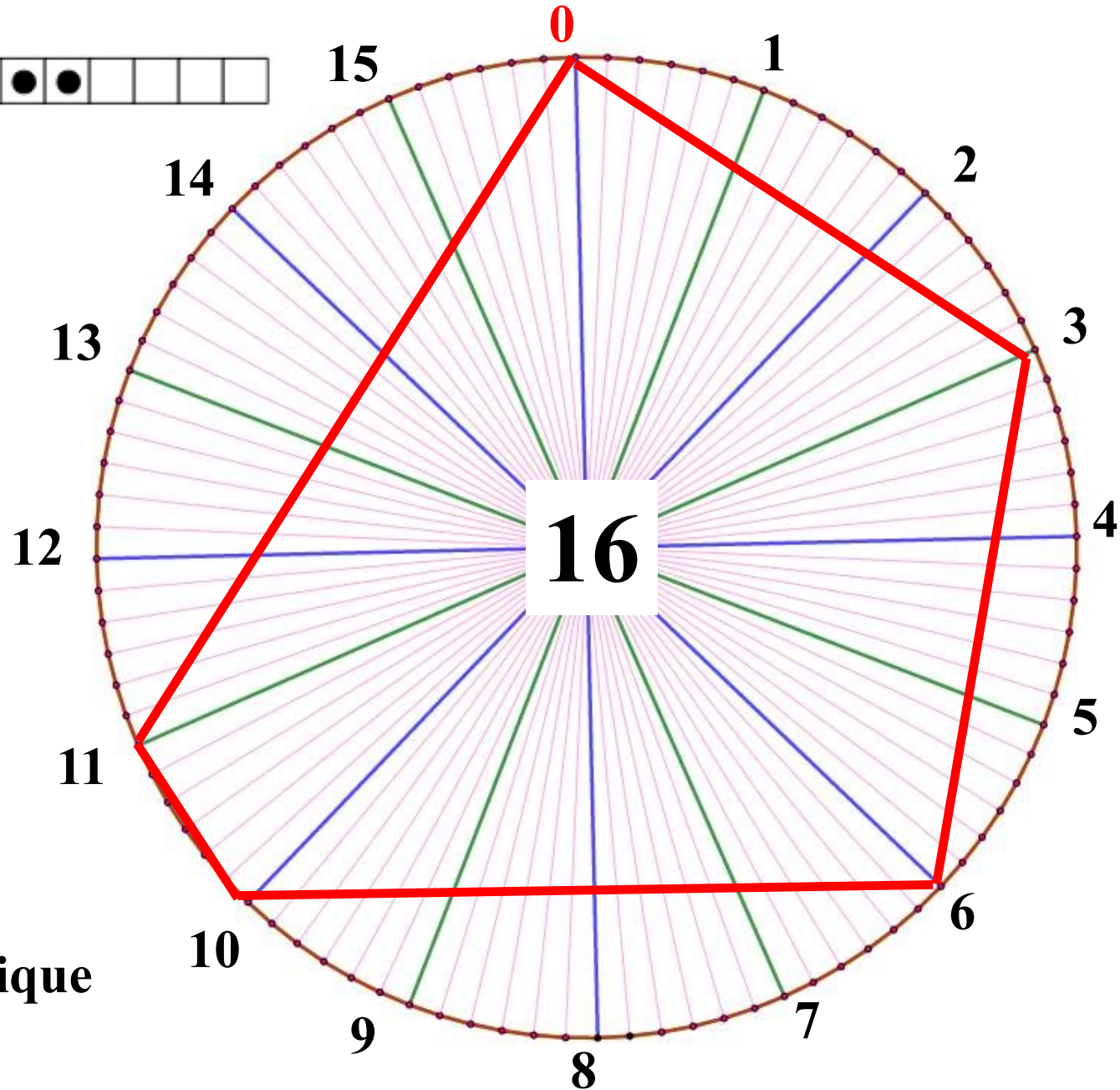
Structure intervallique

(, , , ,)

Etude systématique des gammes et des rythmes

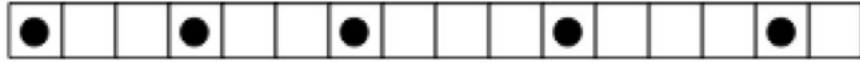


Soukous

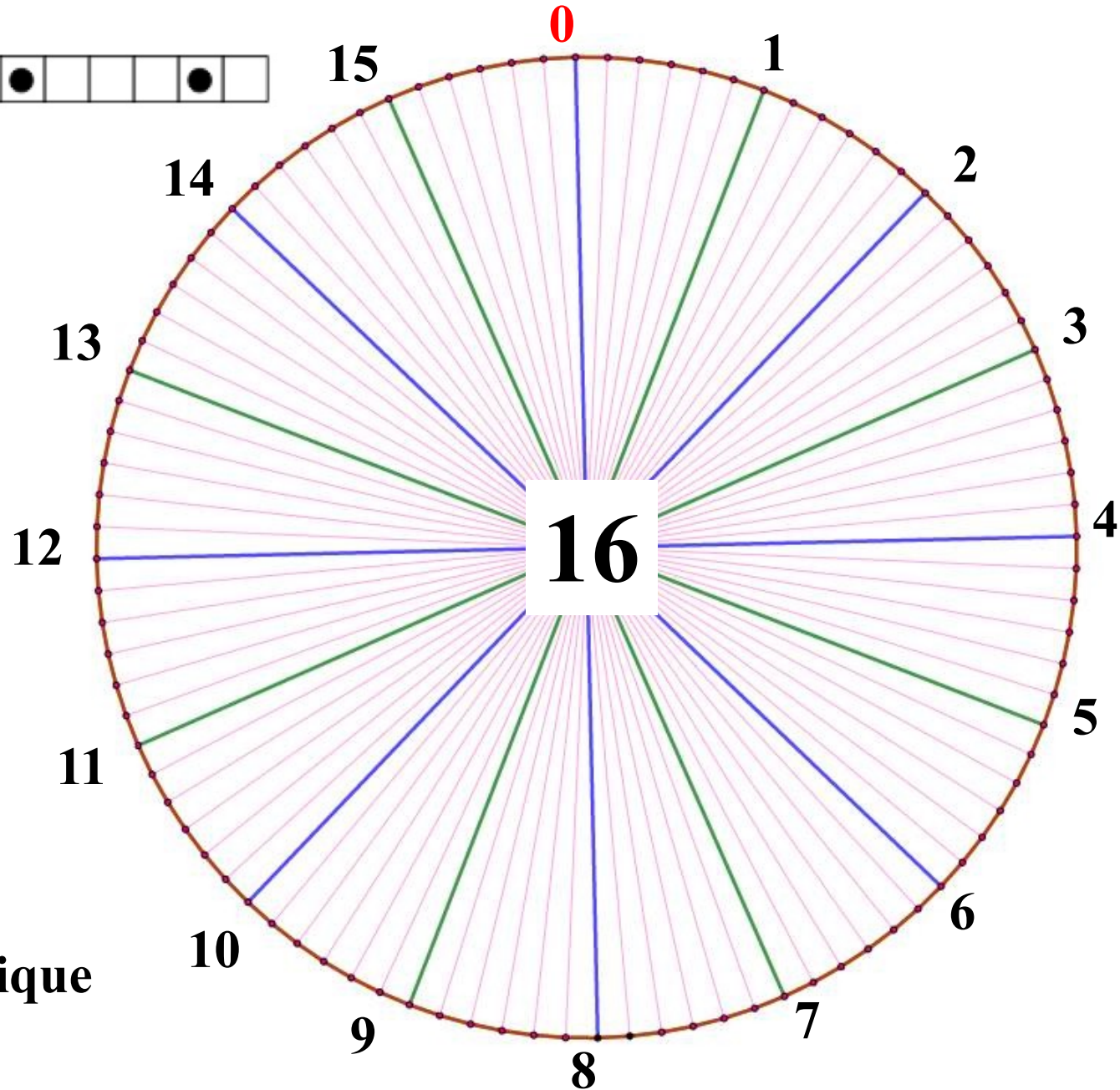


Structure intervallique
(3, 3, 4, 1, 5)

Etude systématique des gammes et des rythmes



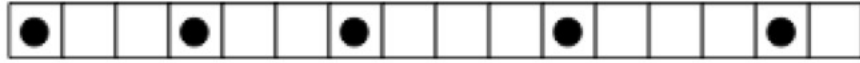
Gahu



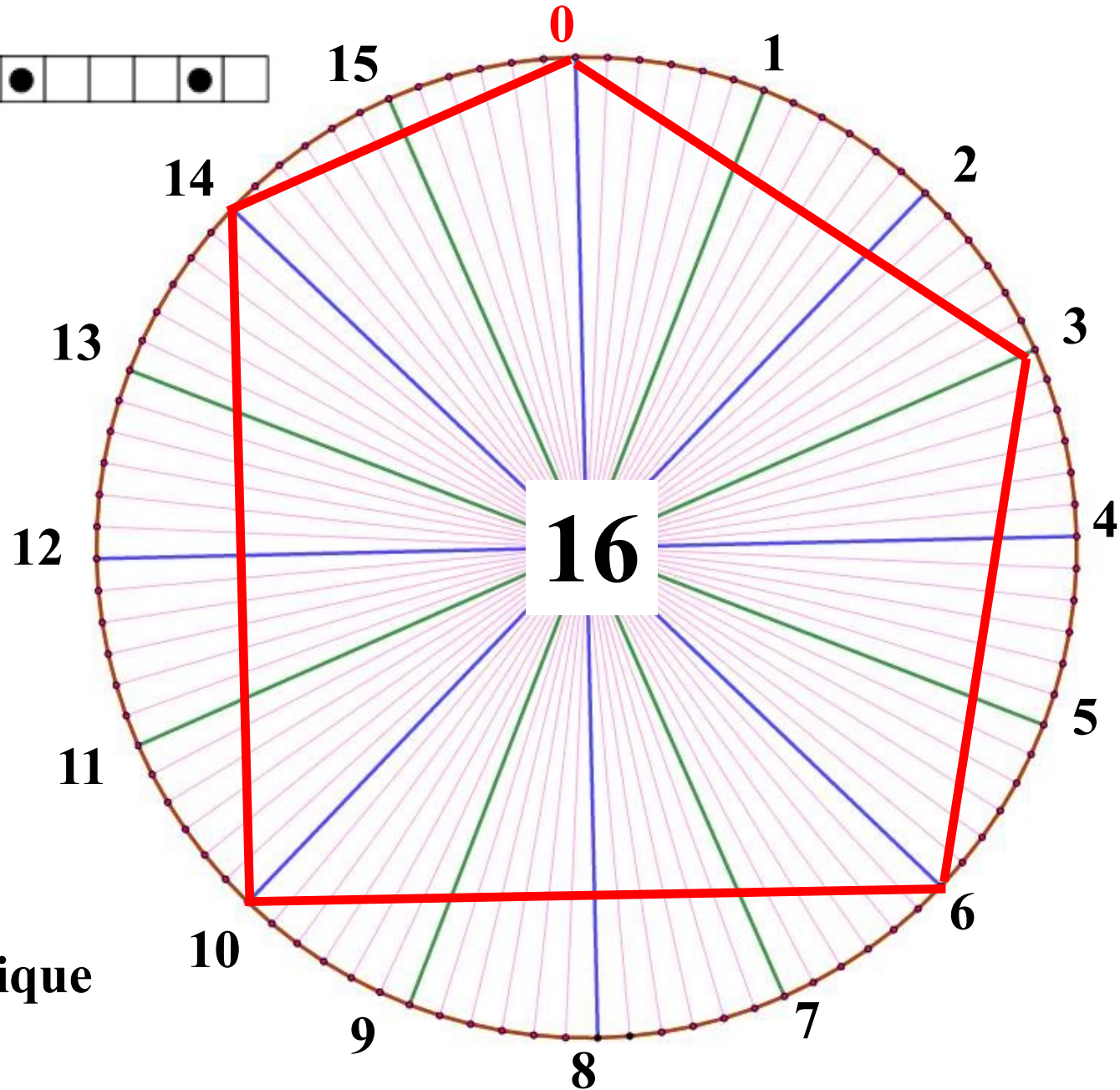
Structure intervallique

(, , , ,)

Etude systématique des gammes et des rythmes



Gahu



Structure intervallique

(, , , ,)

Systematique modale dans la musique arabe

Systematique modale : generation et classement d'echelles modales

Amine BEYHOM*



Principes de base de la systematique modale

Les principes de base de la systematique modale decoulent d'une etude des theories modernes du maqam effectuee en these de doctorat¹ : les resultats de cette etude mènent à la conclusion d'une adéquation du système de représentation des échelles de la musique modale sur une trame-grille de 24 quarts de ton². Les principes de base de la théorie tiennent en quelques points dont certains sont détaillés dans la suite de cet article :

- La systematique modale a pour but premier le classement des échelles, réelles (attestées) ou potentielles, de la musique modale représentées comme des suites d'intervalles (« représentation par suite », ou « RS »). Dans ses applications, cette théorie permet de vérifier la conformité de ces échelles à des critères musicaux inspirés d'une tradition musicale donnée.

Systematique modale dans la musique arabe

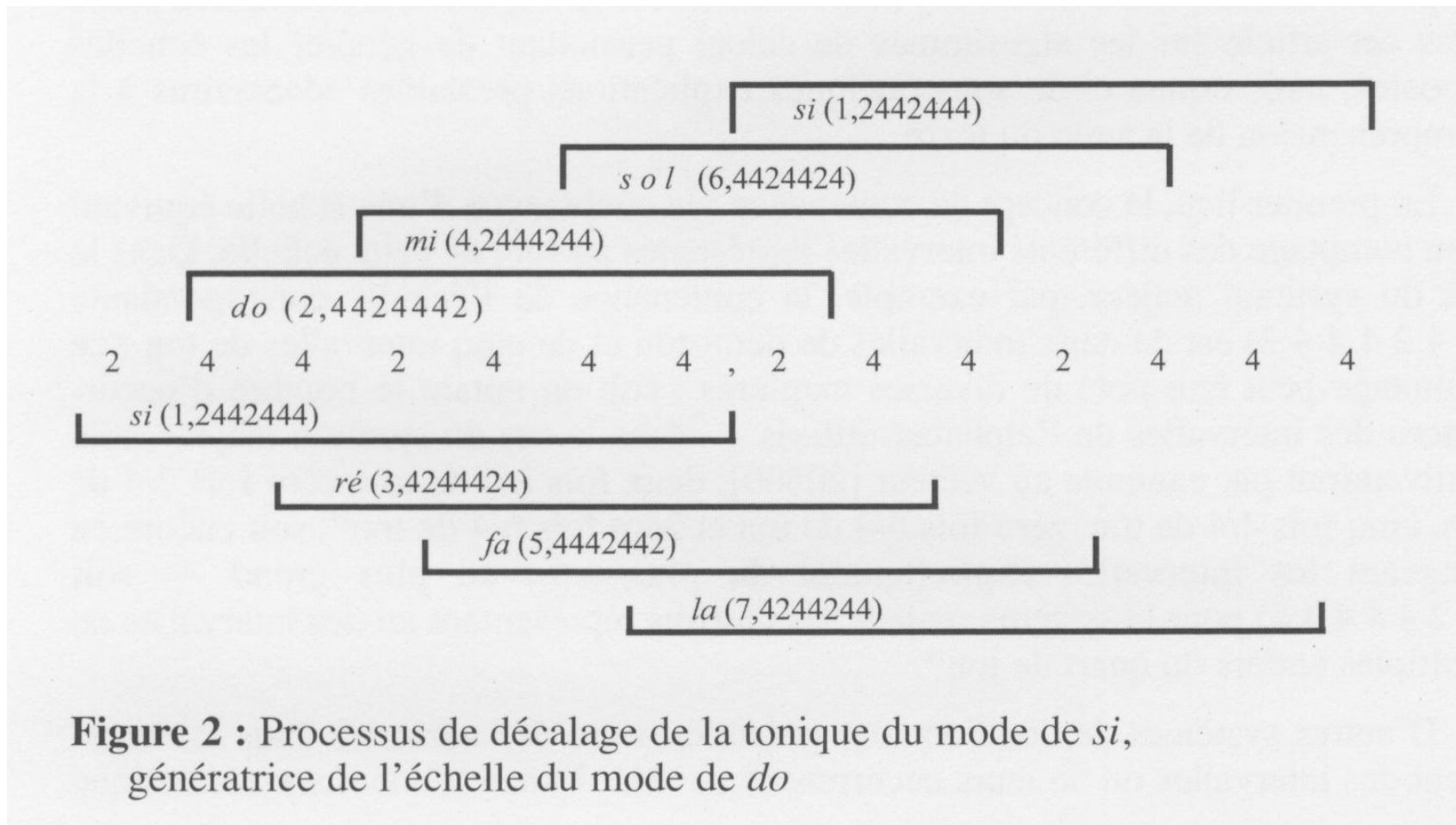


Figure 2 : Processus de décalage de la tonique du mode de *si*,
génératrice de l'échelle du mode de *do*

Systematique modale dans la musique arabe



Figure 5 : Notation du mode *Bayāt* (avec *si_b*) de la musique arabe



Figure 6 : Notation du mode *Rāst* de la musique arabe

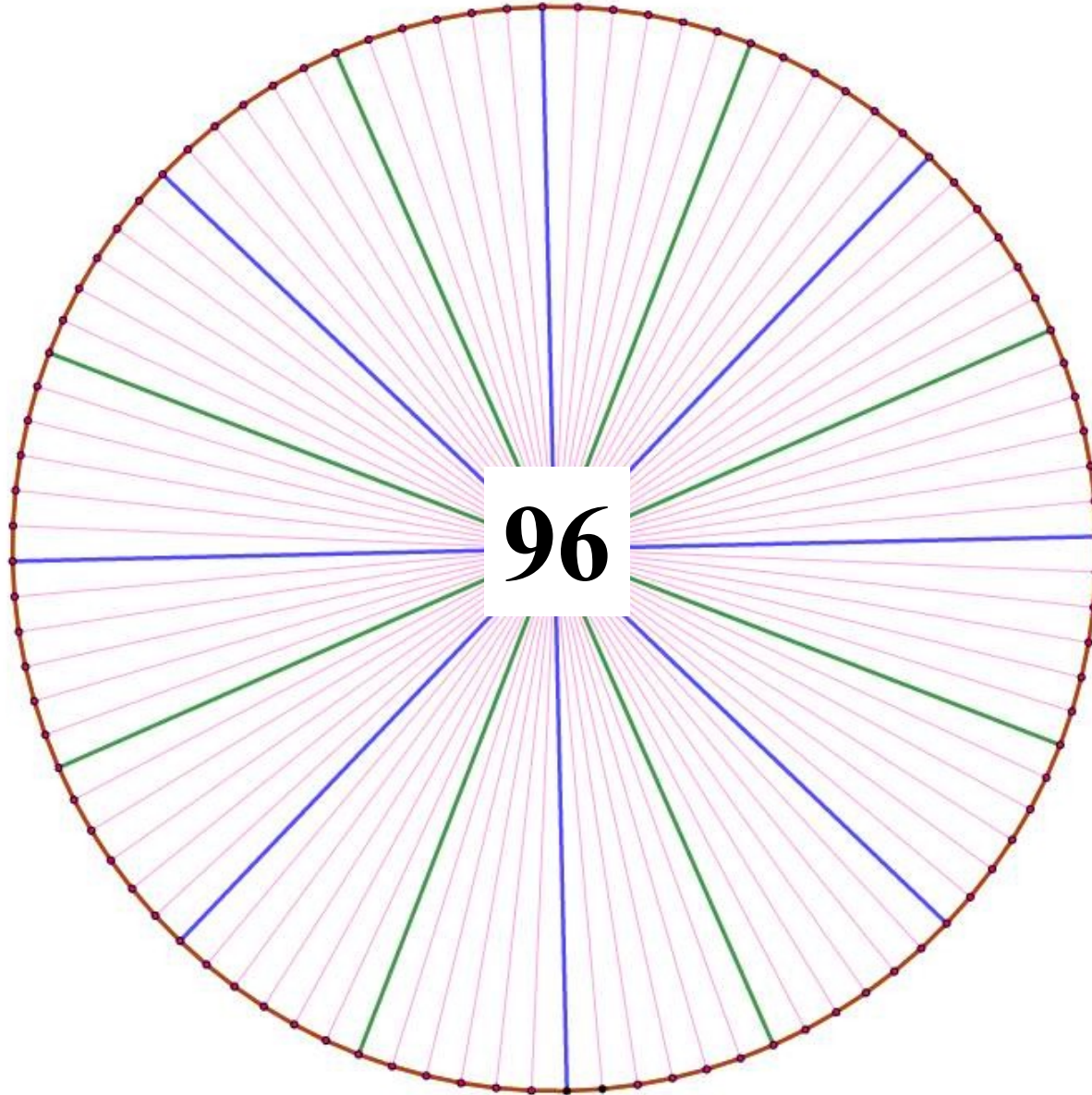


Figure 7 : Notation octaviante usuelle du mode *Şabā* de la musique arabe



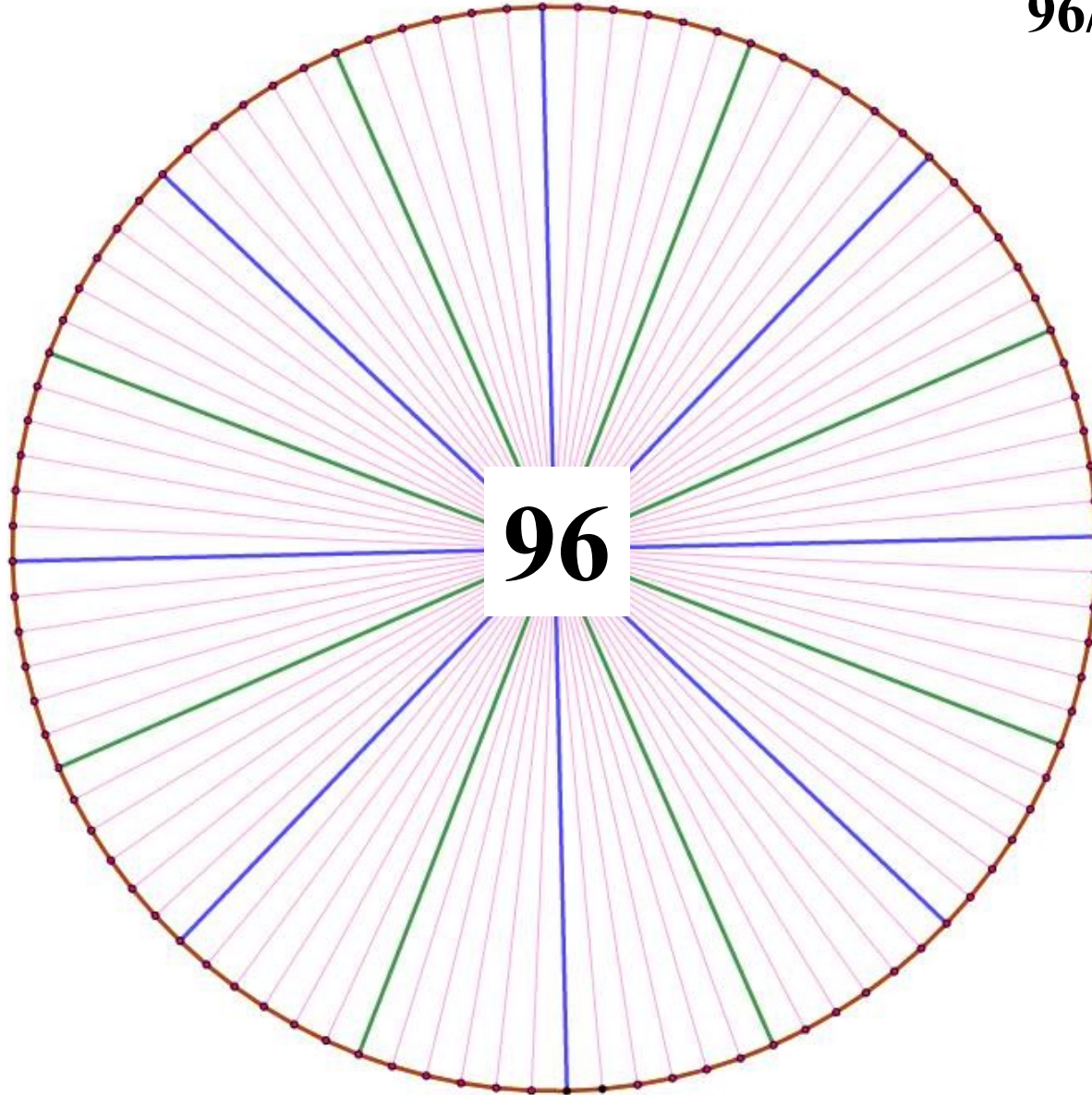
Figure 8 : Notation usuelle du mode *Şabā-Zamzamā* de la musique arabe²⁴

Etude systématique des gammes microtonales



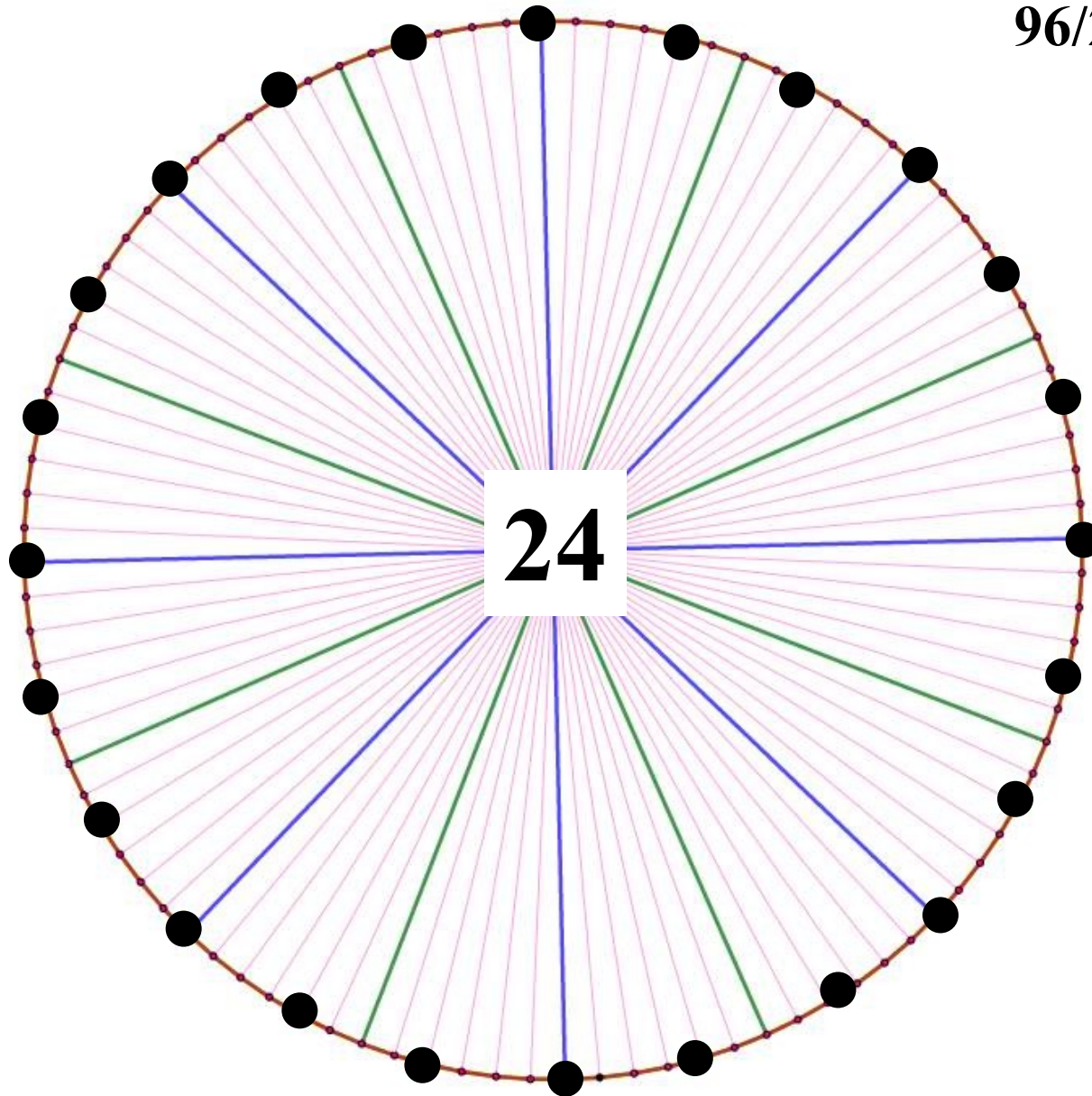
Etude systématique des gammes microtonales

$$96/24 = ?$$

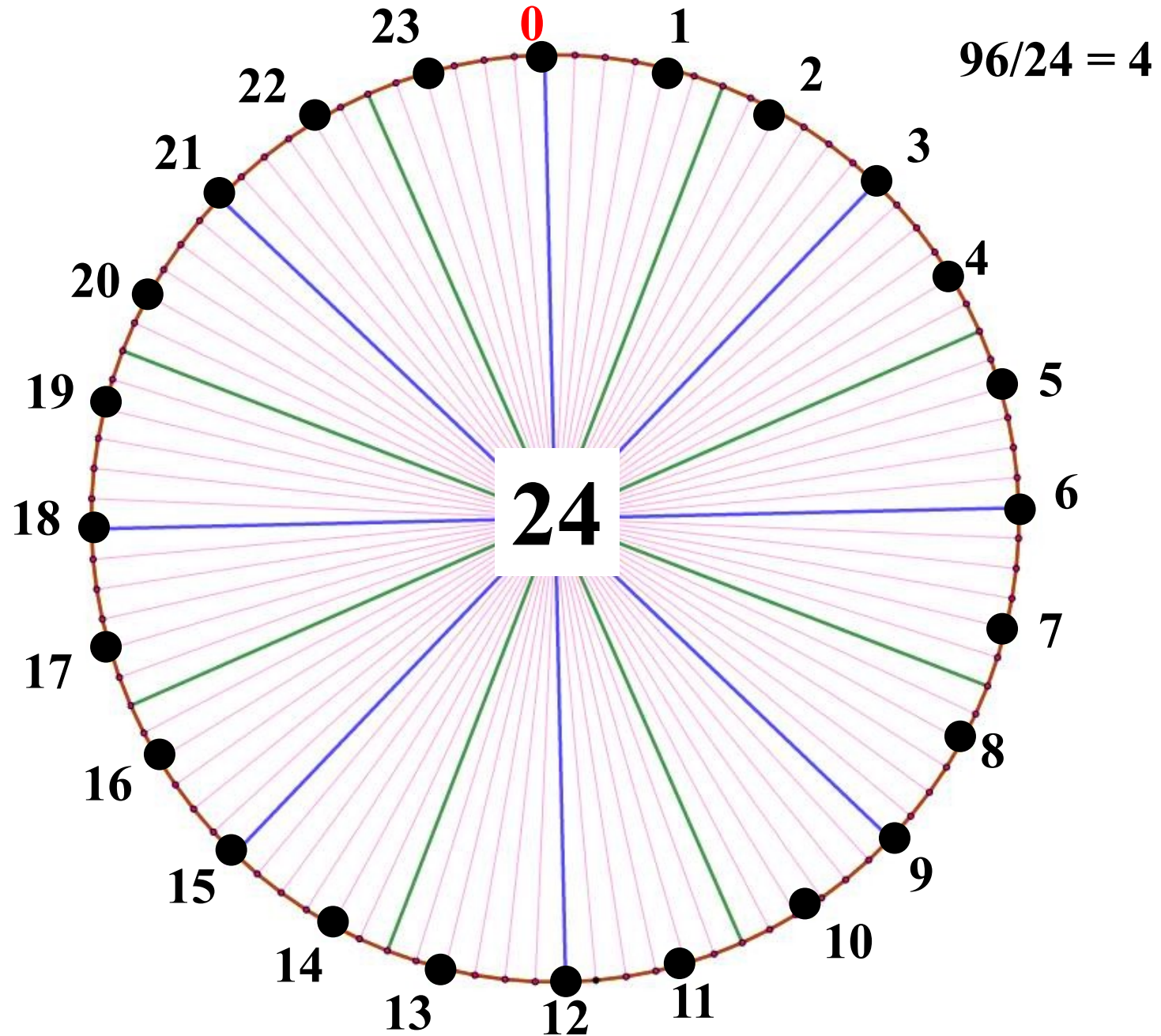


Etude systématique des gammes en quart de ton

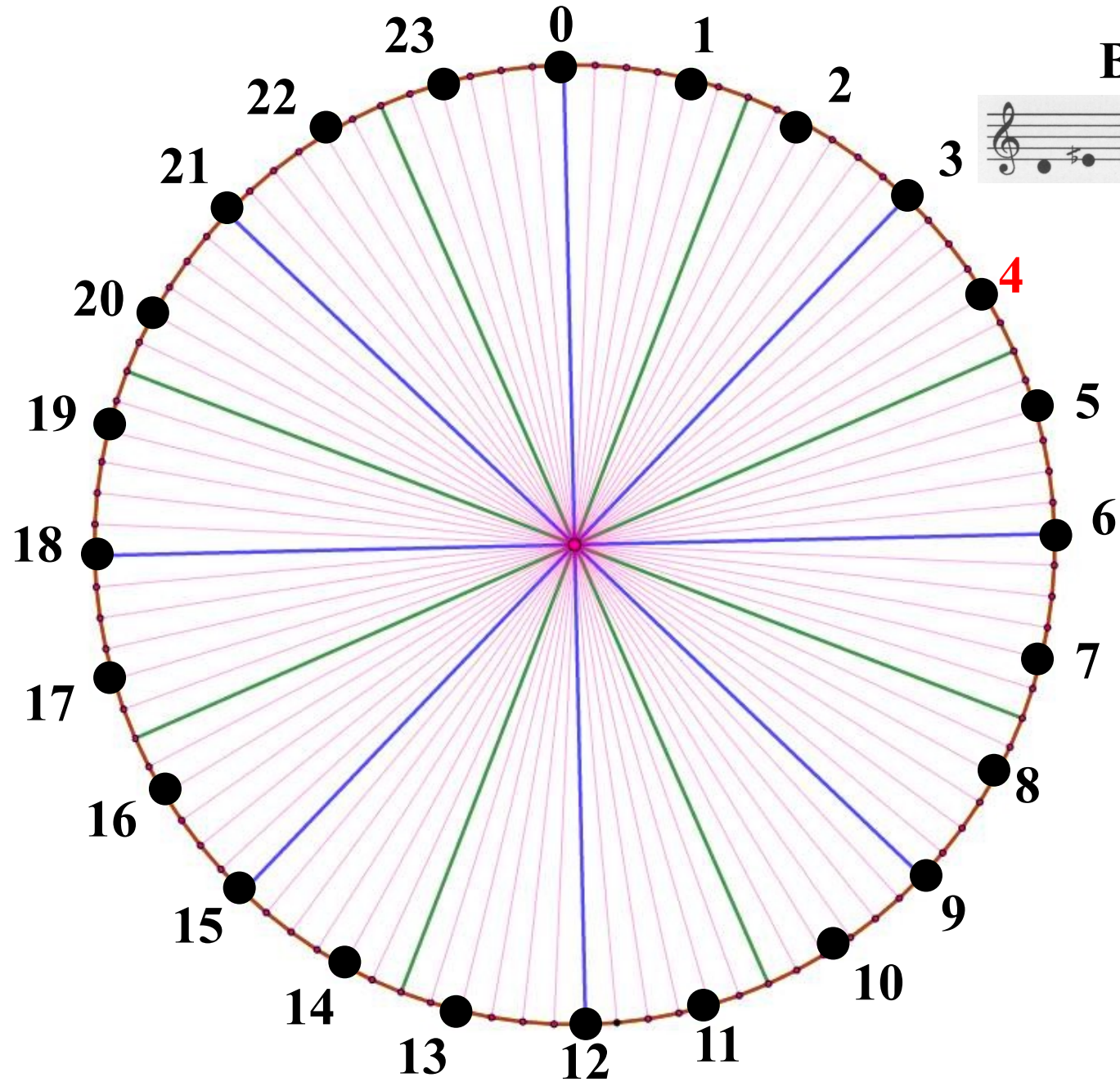
$$96/24 = 4$$



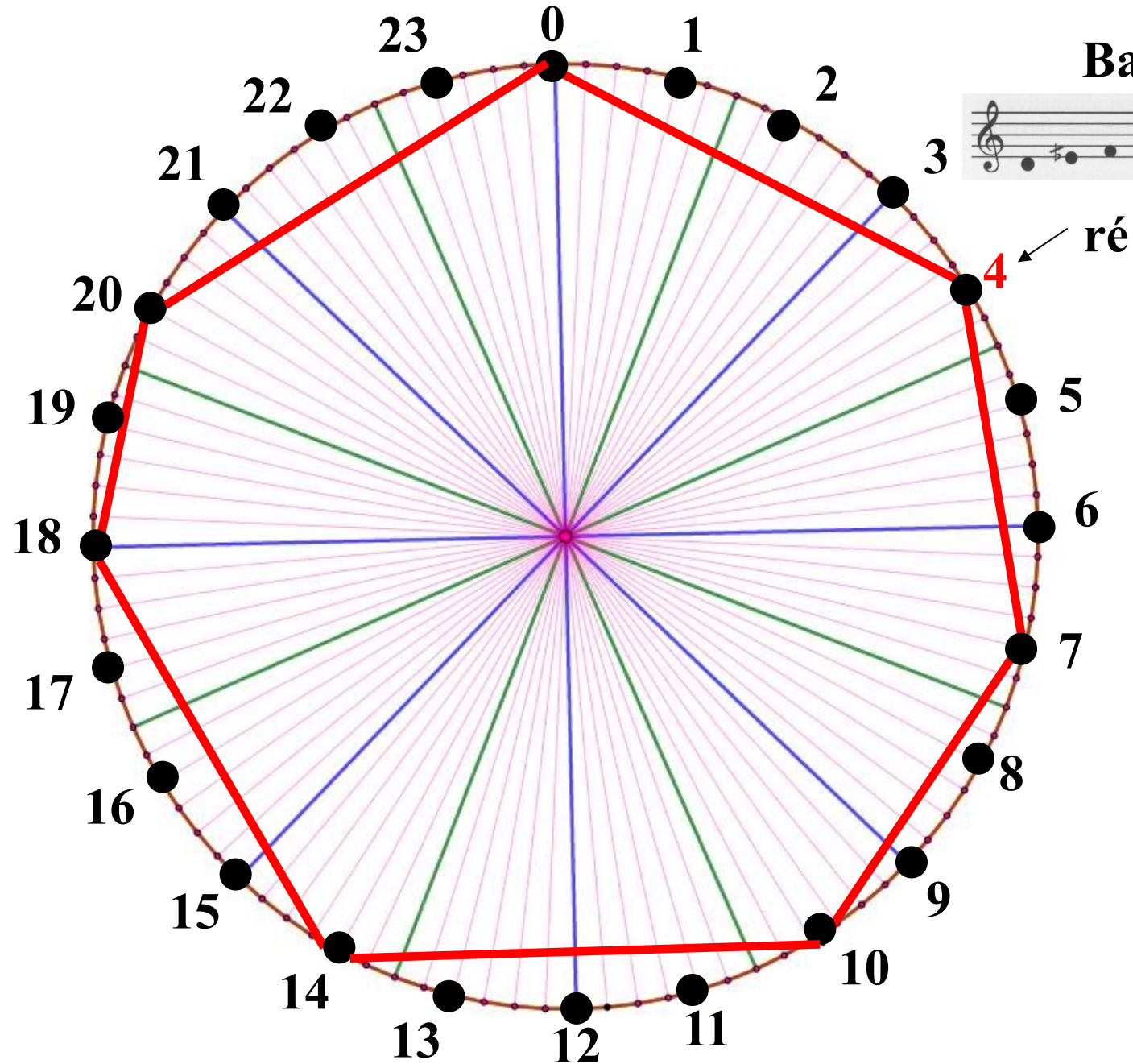
Etude systématique des gammes en quart de ton



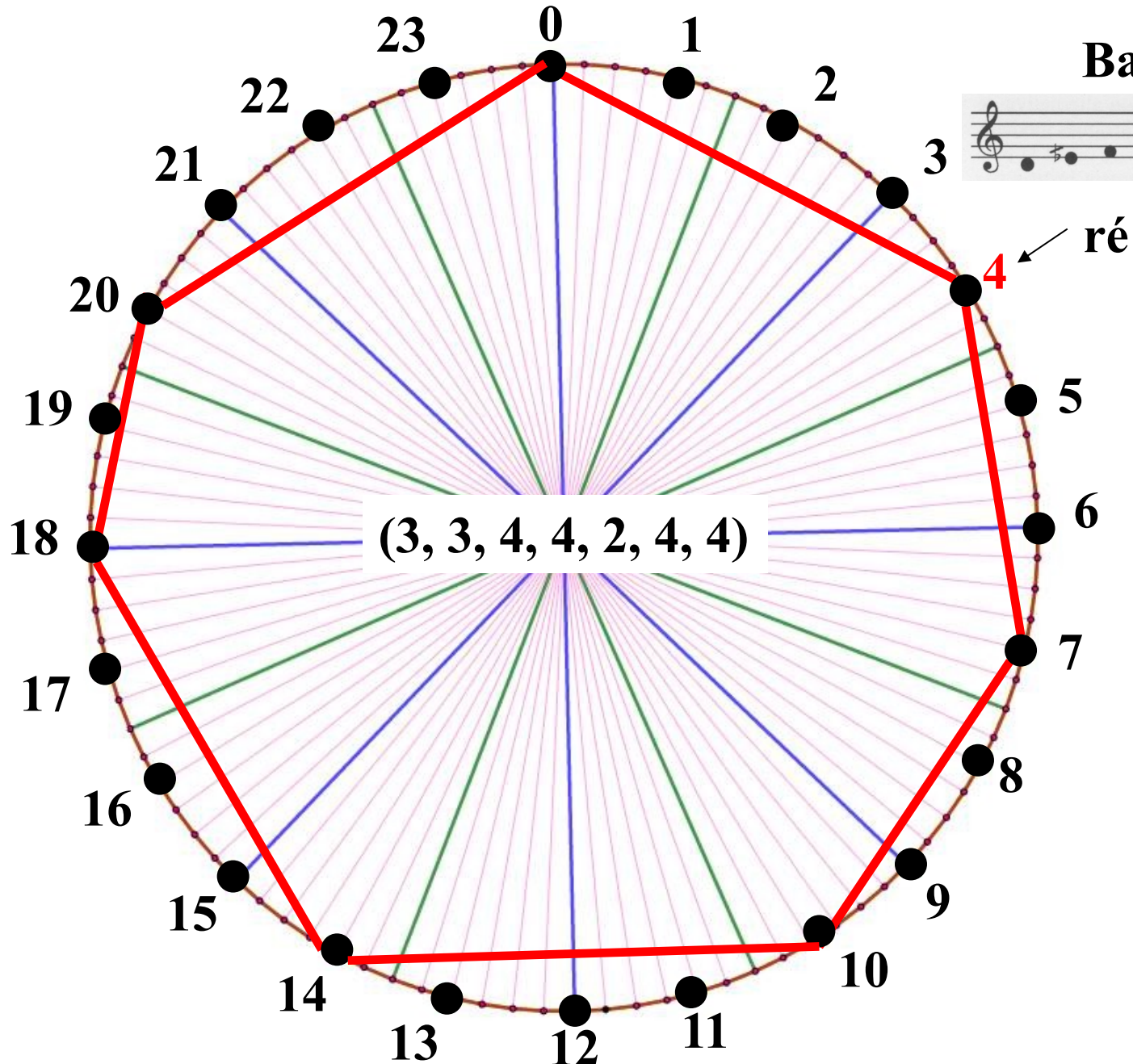
Etude systématique des gammes en quart de ton



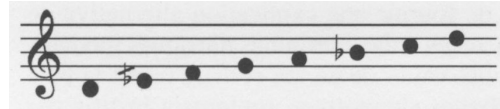
Etude systématique des gammes en quart de ton



Etude systématique des gammes en quart de ton



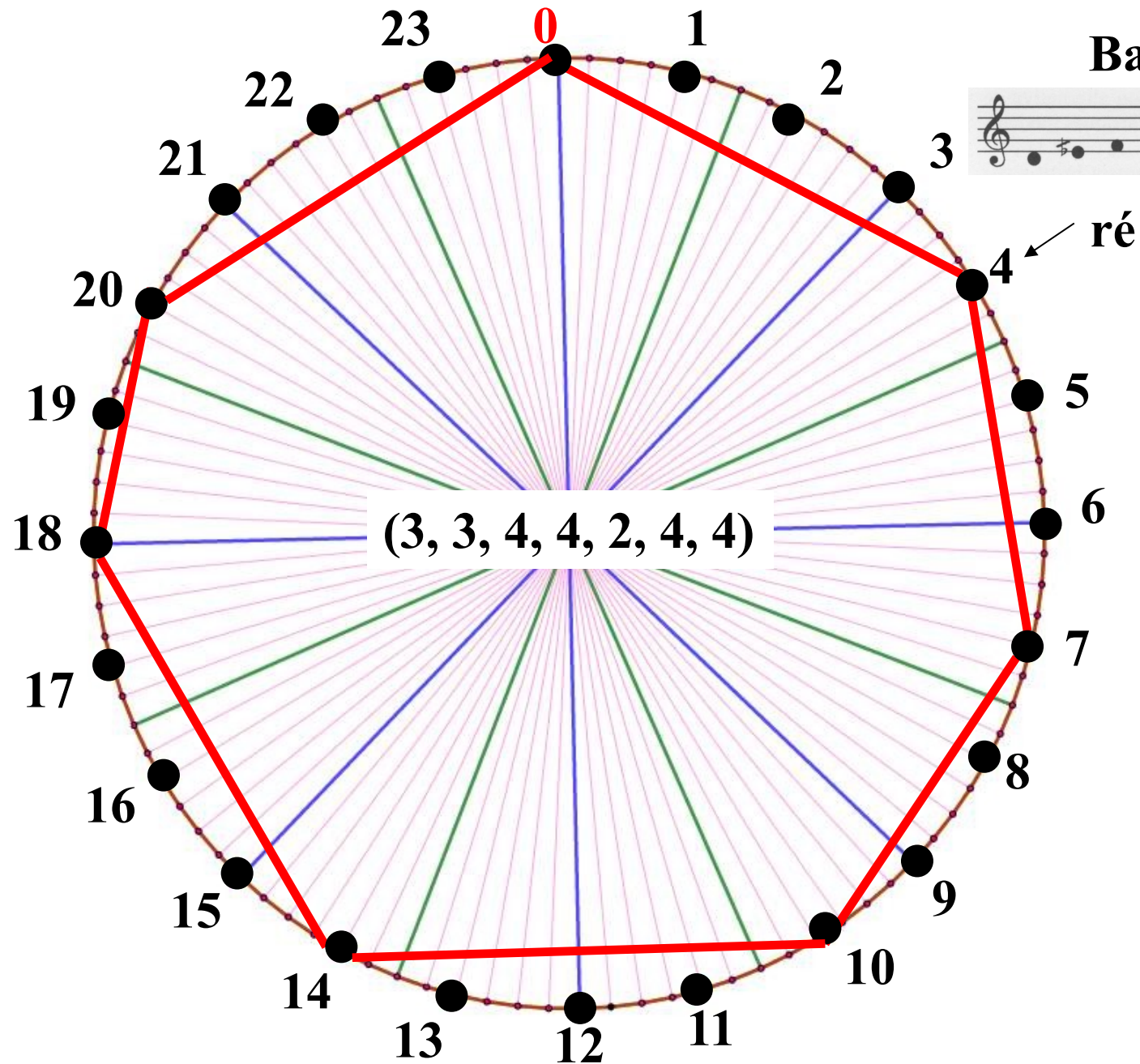
Bayat



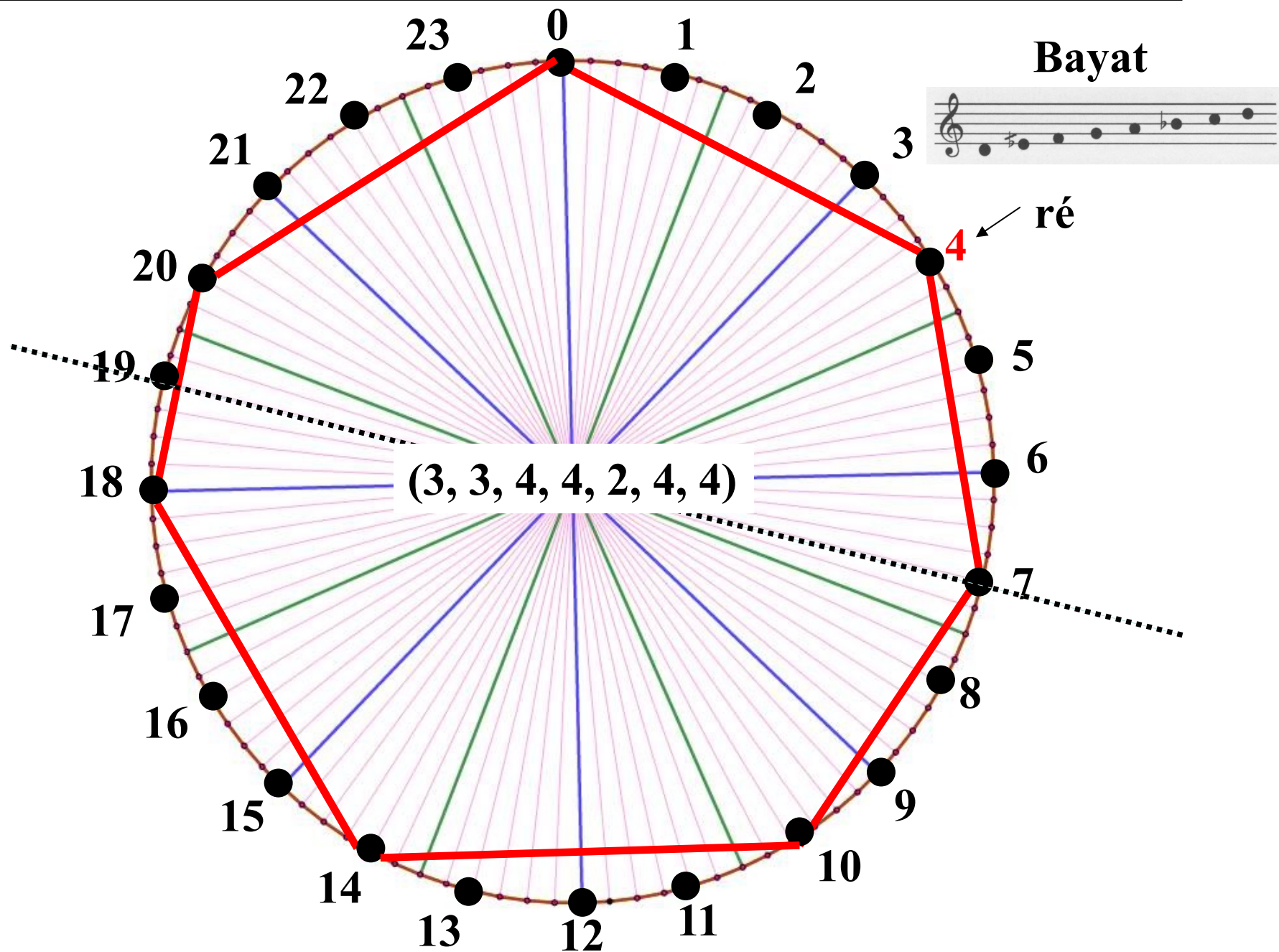
ré

4

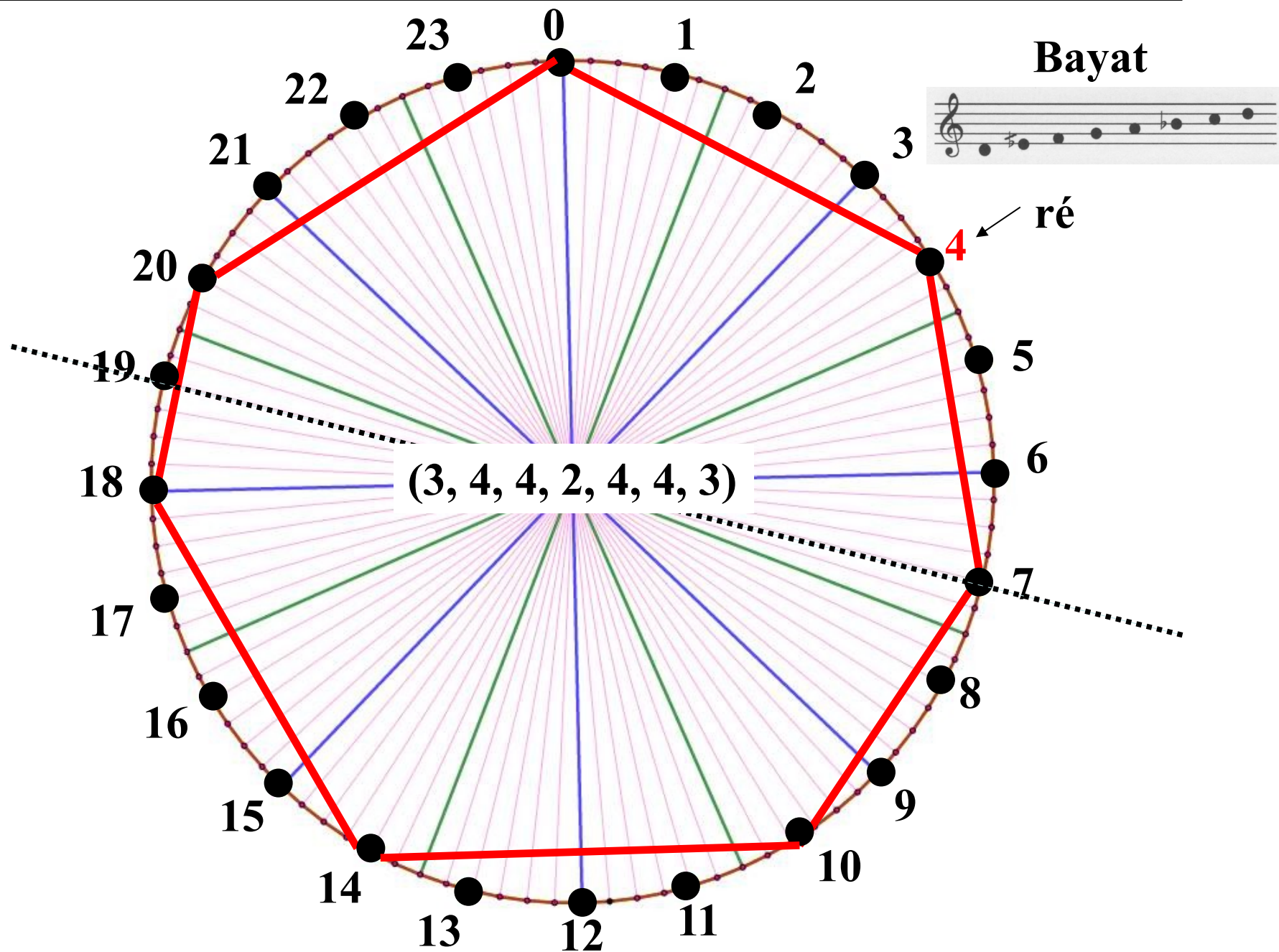
La gamme Bayat est-elle symétrique ?



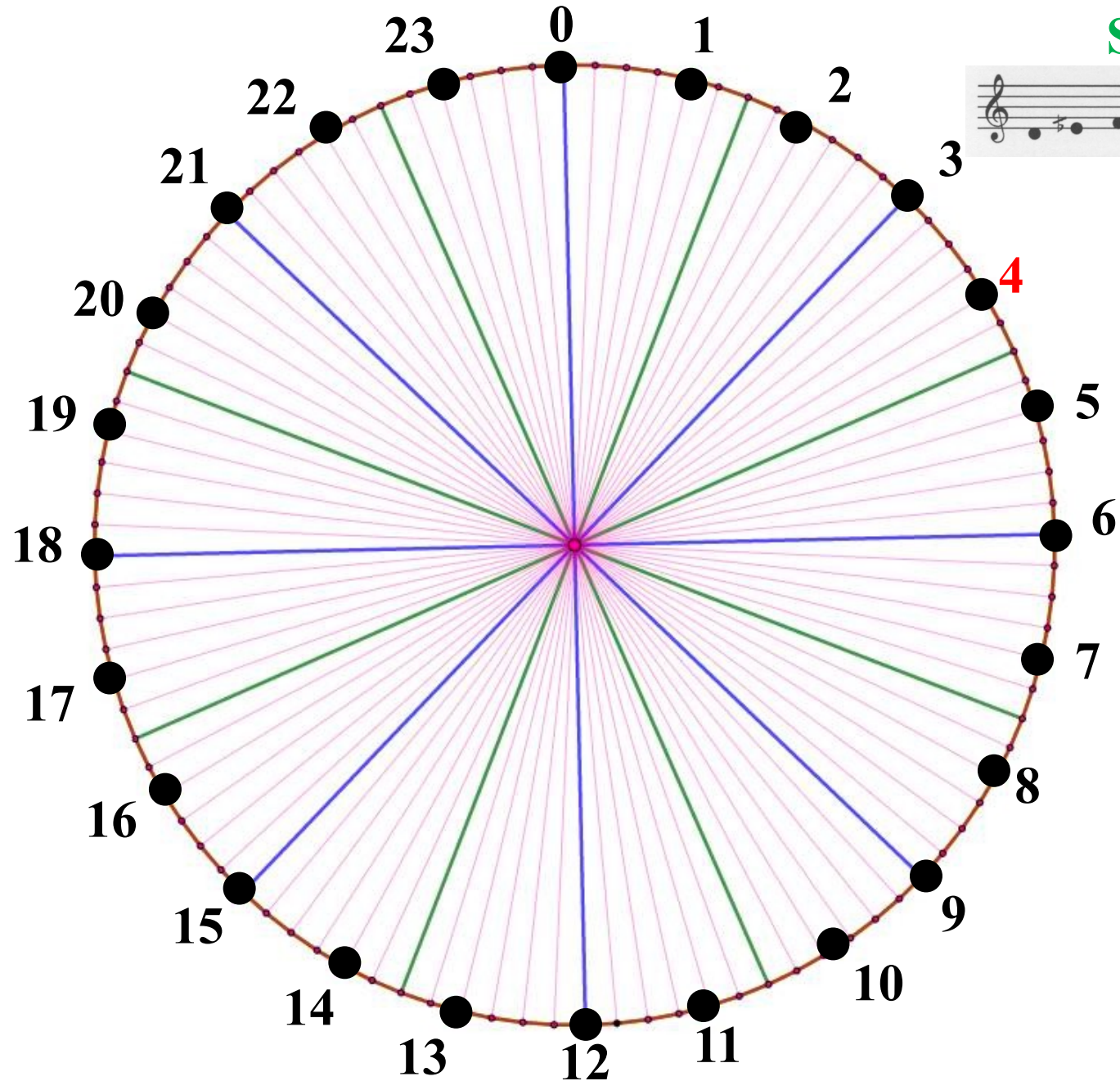
La gamme Bayat est-elle symétrique ?



La gamme Bayat est-elle symétrique ?



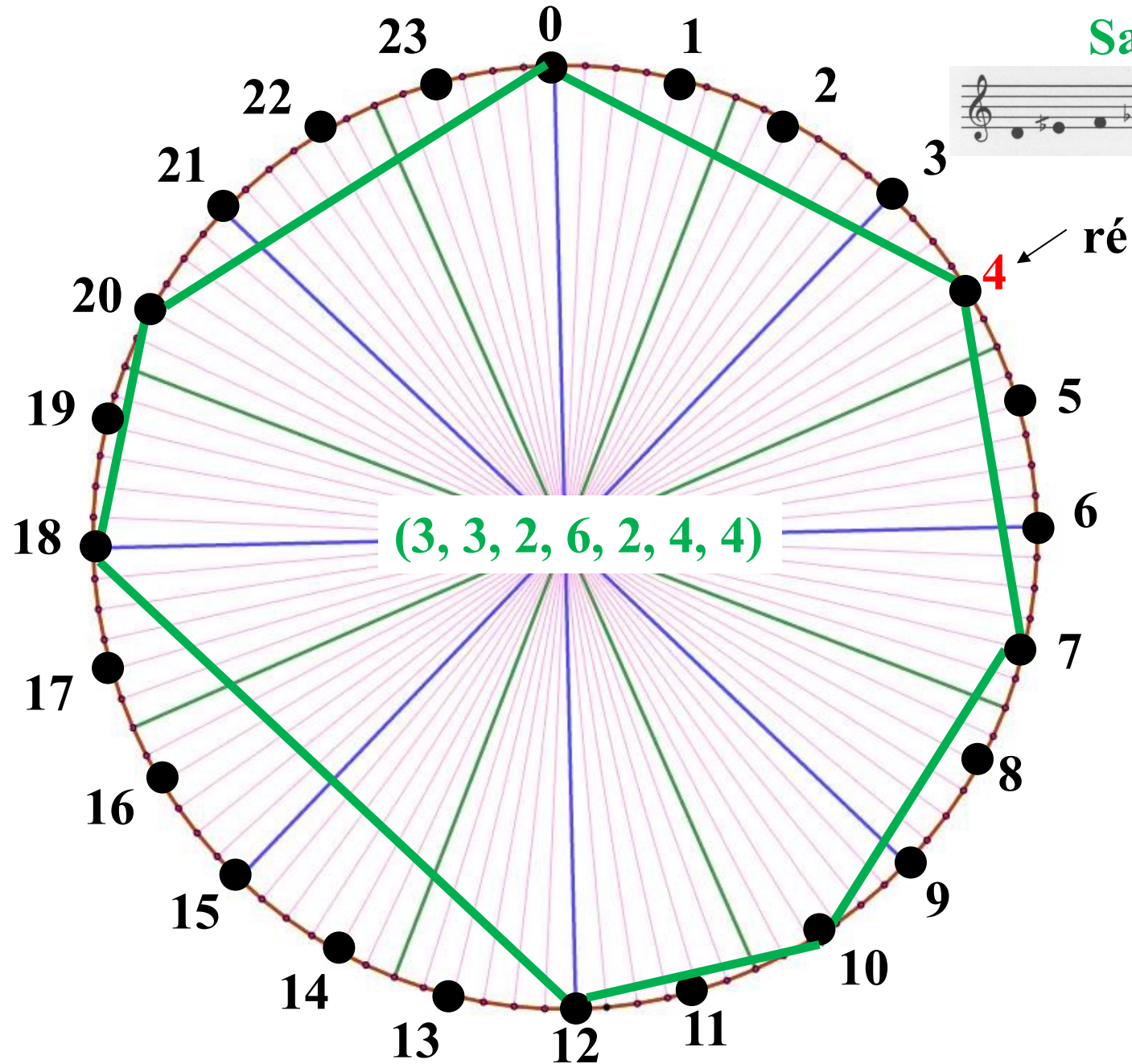
Etude systématique des gammes en quart de ton



Saba



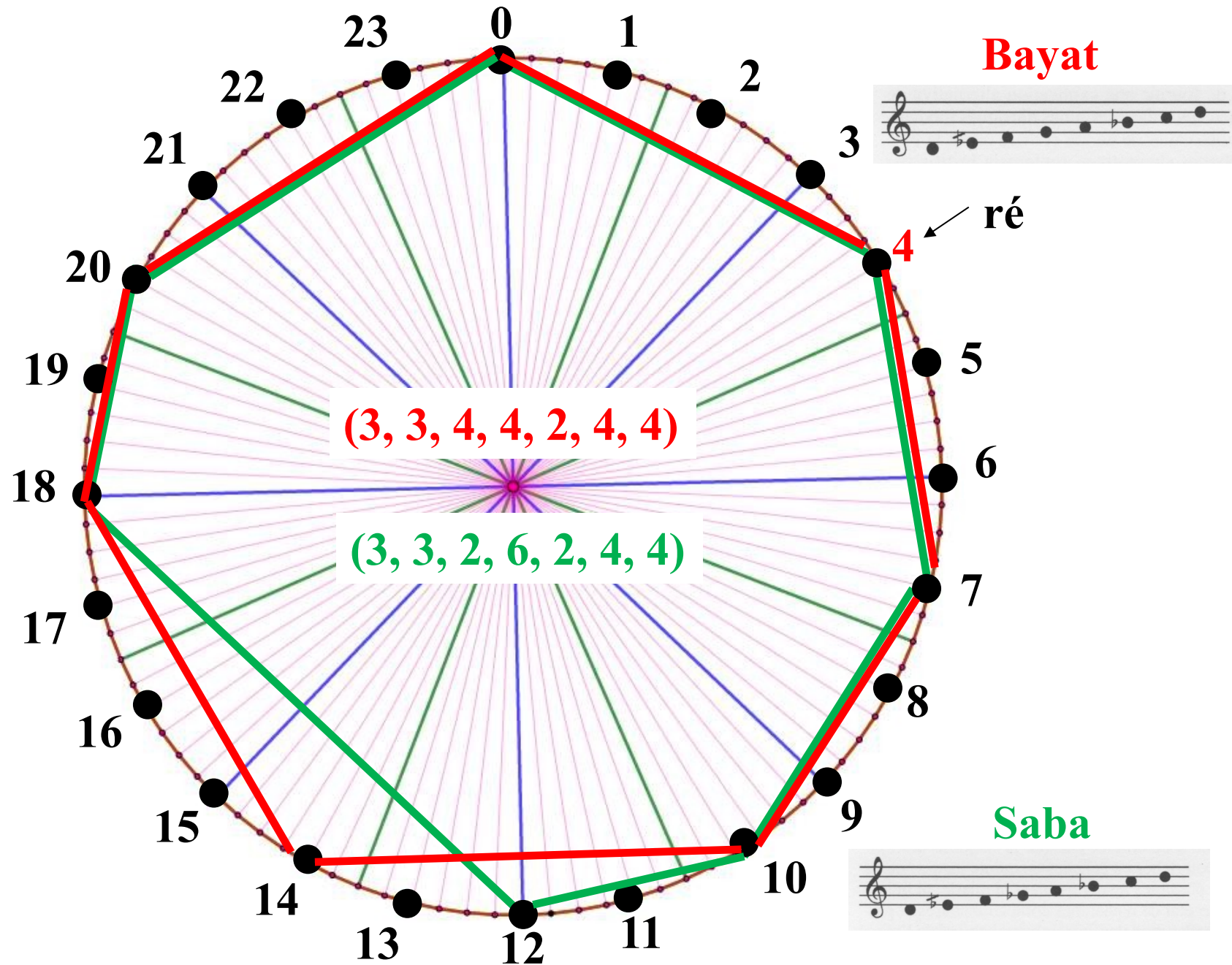
Etude systématique des gammes en quart de ton



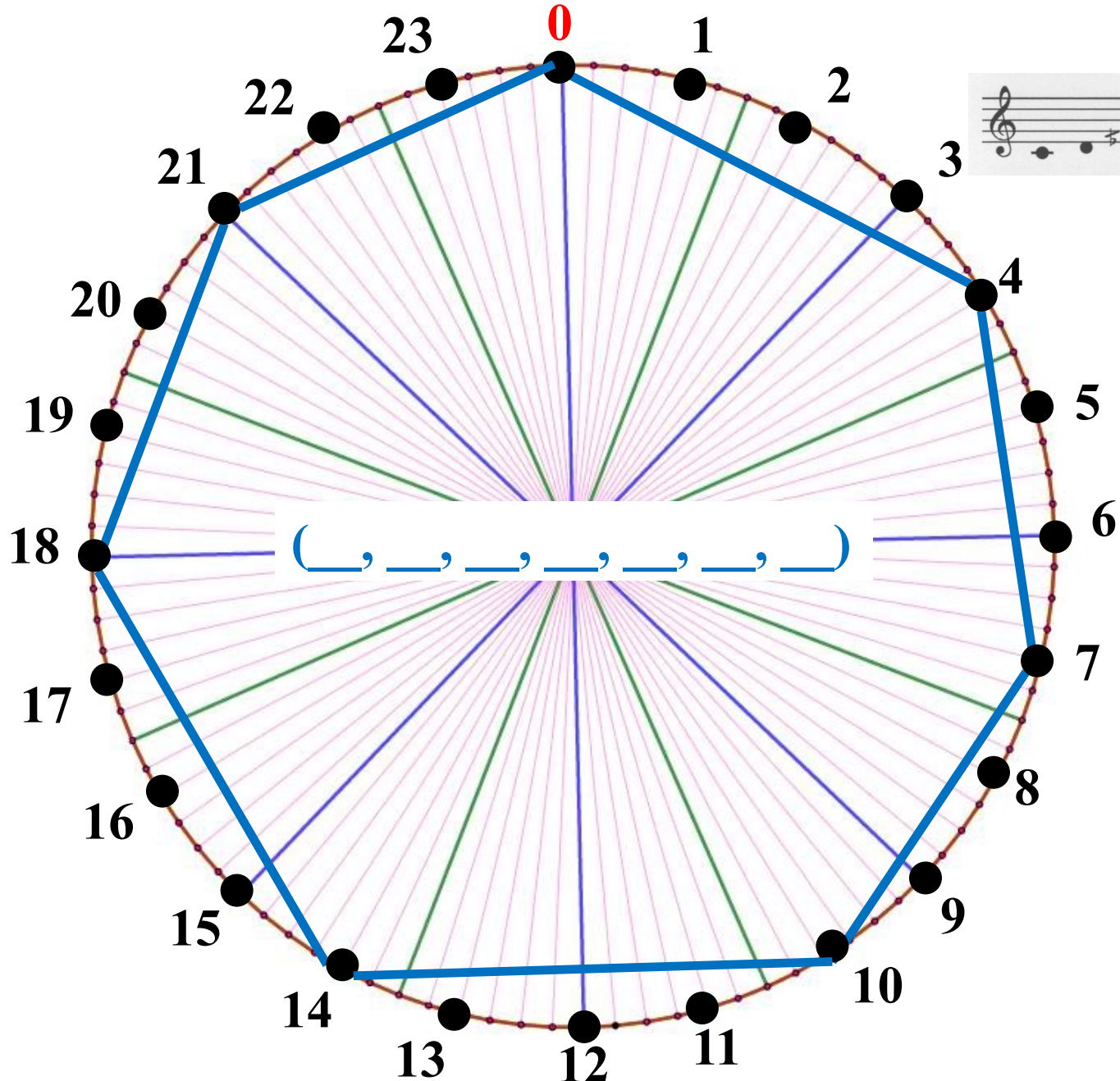
Saba



Etude systématique des gammes en quart de ton



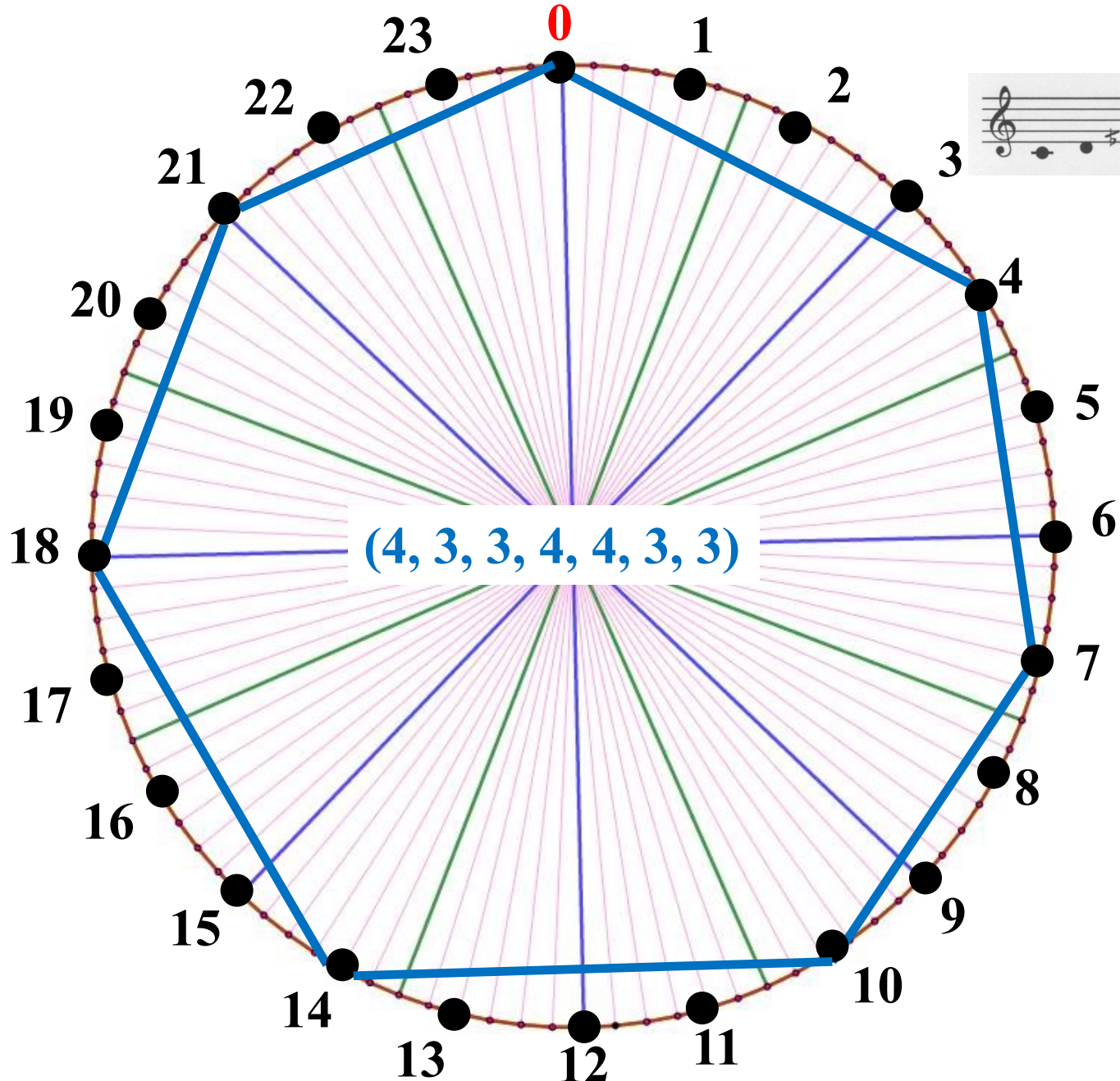
Etude systématique des gammes en quart de ton



Rast



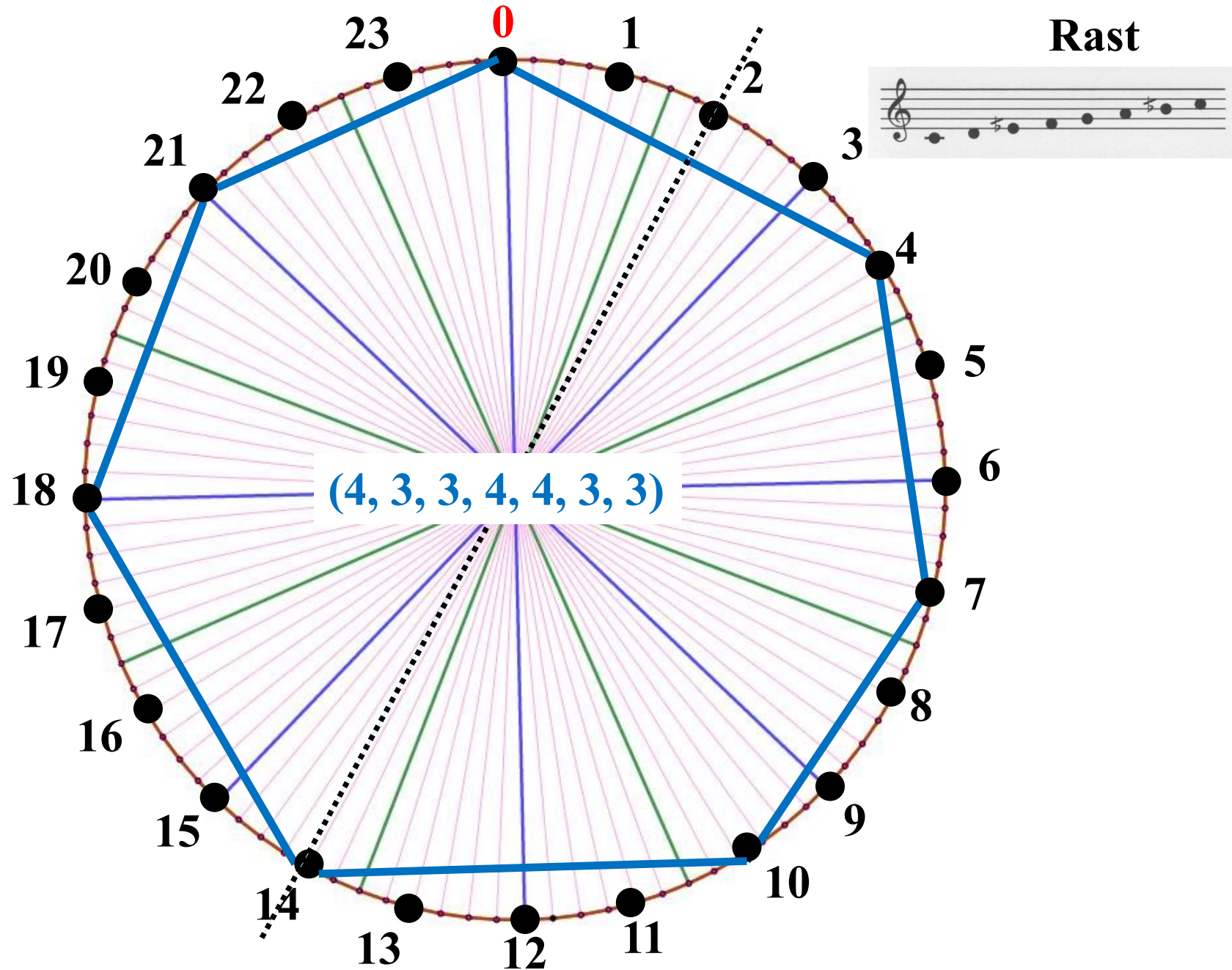
Etude systématique des gammes en quart de ton



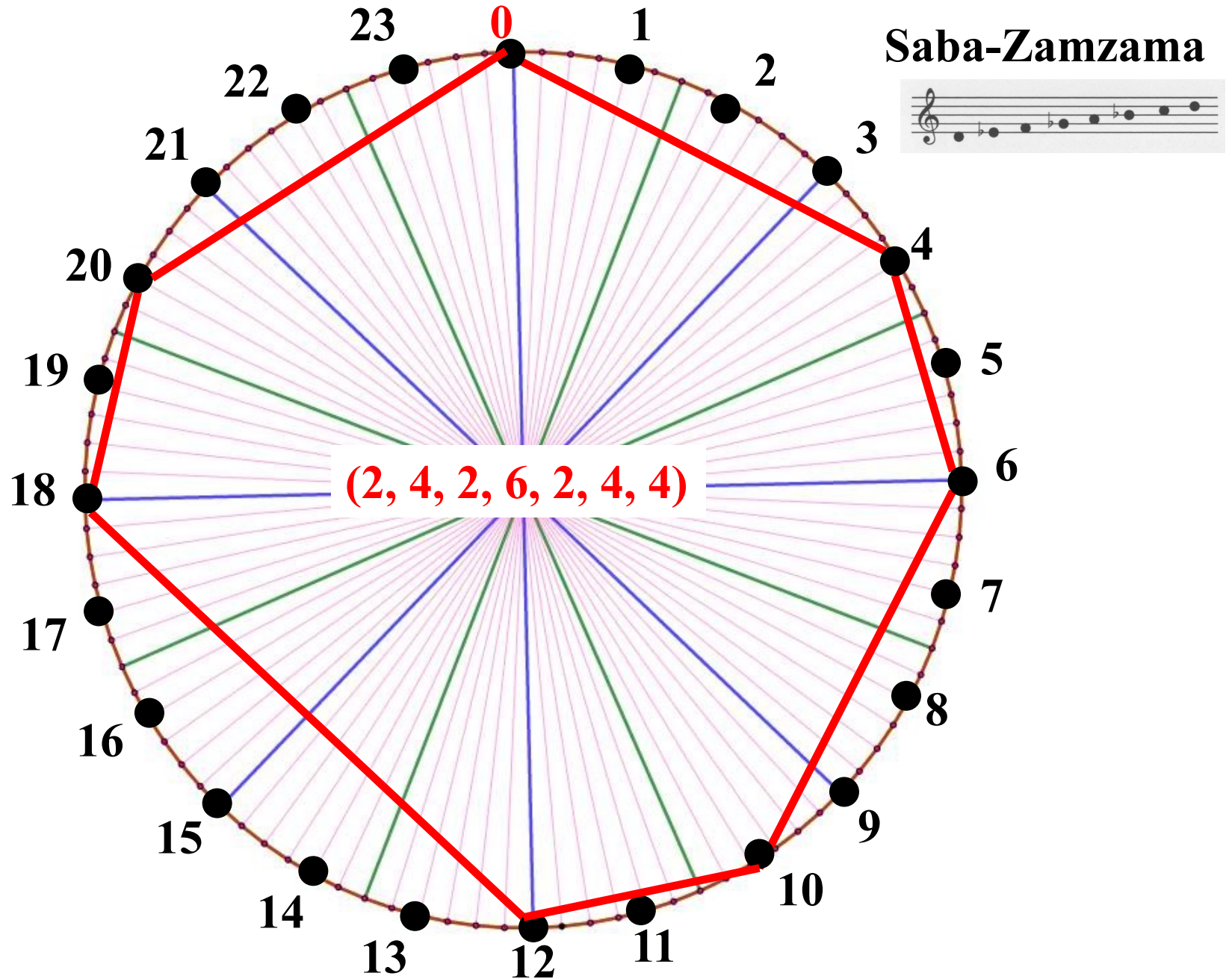
Rast



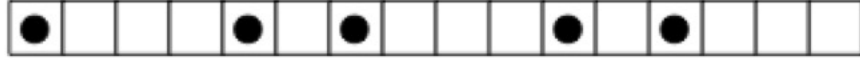
Etude systématique des gammes en quart de ton



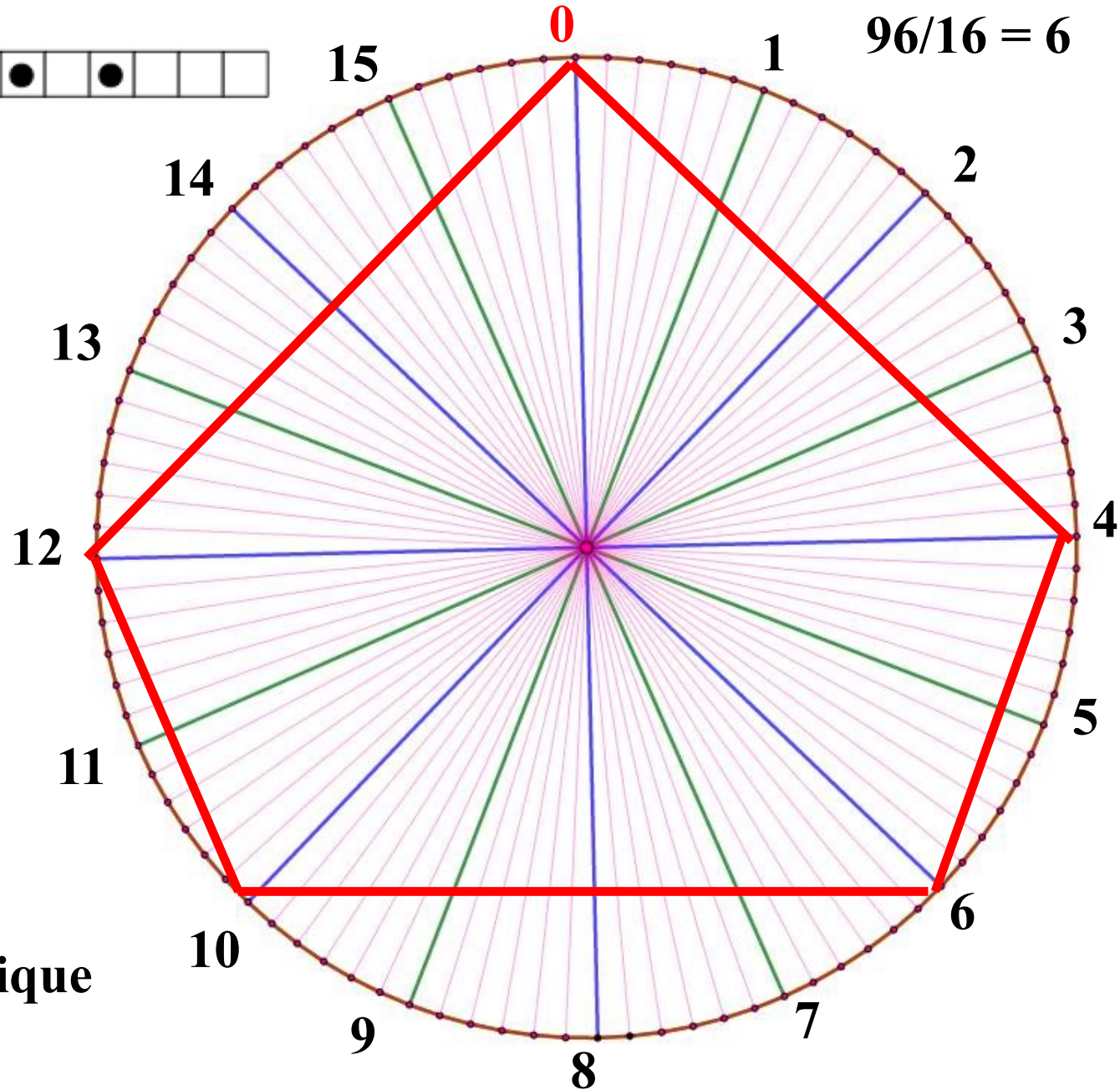
Etude systématique des gammes et des rythmes



Etude systématique des gammes et des rythmes



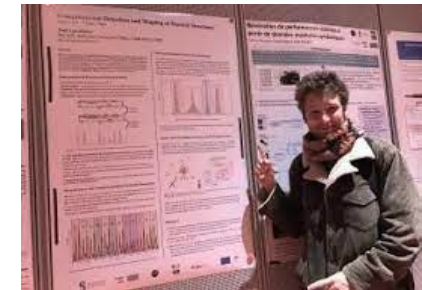
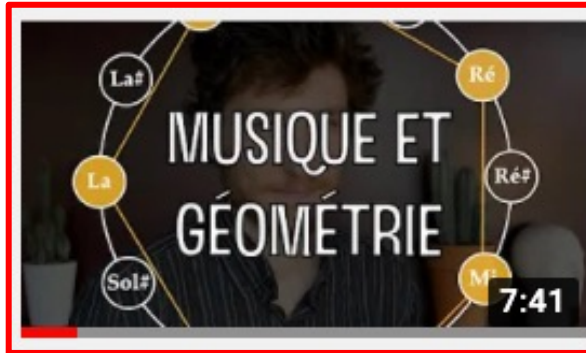
Shiko



Structure intervallique

(, , , ,)

Mathémusique : chaîne youtube de Paul Lascabettes



P. Lascabettes (COSMOS Team, Ircam)

- **Musique et géométrie** : une introduction aux représentations géométriques des structures musicales (rythmes, gammes, accords)
- **Rythmes Euclidiens** ou les ensembles bien repartis (Maximally Even Sets)
- **Arbres rythmiques** : comment représenter les structures rythmiques complexes dans la pop (et dans les Beatles en particulier)
- Analyse rythmique de la chanson "Here Comes The Sun" des Beatles

➔ <https://www.youtube.com/@mathemusique>

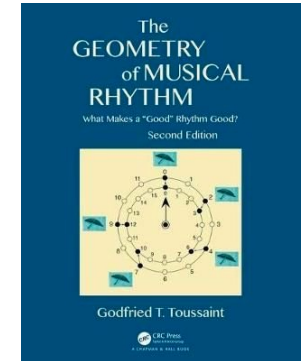
➔ <https://mathemusique.gitlab.io/rhythm-circle/>

Rythmes ‘bien repartis’ dans les musiques traditionnelles

The *Euclidean* Algorithm Generates Traditional Musical Rhythms



Godfried Toussaint*
School of Computer Science, McGill University
Montréal, Québec, Canada
godfried@cs.mcgill.ca



Abstract

The *Euclidean* algorithm (which comes down to us from Euclid’s *Elements*) computes the greatest common divisor of two given integers. It is shown here that the structure of the Euclidean algorithm may be used to generate, very efficiently, a large family of rhythms used as timelines (*ostinatos*), in sub-Saharan African music in particular, and world music in general. These rhythms, here dubbed *Euclidean* rhythms, have the property that their onset patterns are distributed as evenly as possible. *Euclidean* rhythms also find application in nuclear physics accelerators and in computer science, and are closely related to several families of words and sequences of interest in the study of the combinatorics of words, such as Euclidean strings, to which the *Euclidean* rhythms are compared.

G. T. Toussaint, The Euclidean algorithm generates traditional musical rhythms, Proceedings of BRIDGES: Mathematical Connections in Art, Music, and Science, Banff, Alberta, Canada, 2005, pp. 47–56.

‘Rythmes Bien Repartis’ dans les musiques traditionnelles

RBR(2,3) = [x . x] (Swing tumbao, Cueca)

RBR(3,4) = [x . x x] (Cumbia, Calypso, Khalif-e-saghil)

RBR(2,5) = [x . x . .] (Khafif-e-ramal)

RBR(3,5) = [x . x . x] (rythme traditionnel roumain)

RBR(5,6) = [x . x x x x] (York-Samai)

RBR(3,7) = [x . x . x . .] (Ruchenitza)

RBR(4,7) = [x . x . x . x] (Ruchenitza)

RBR(5,7) = [x . x x . x x] (Nawakhat)

RBR(3,8) = [x . . x . . x .] → ?

RBR(5,8) = [x . x x . x x .] → ?

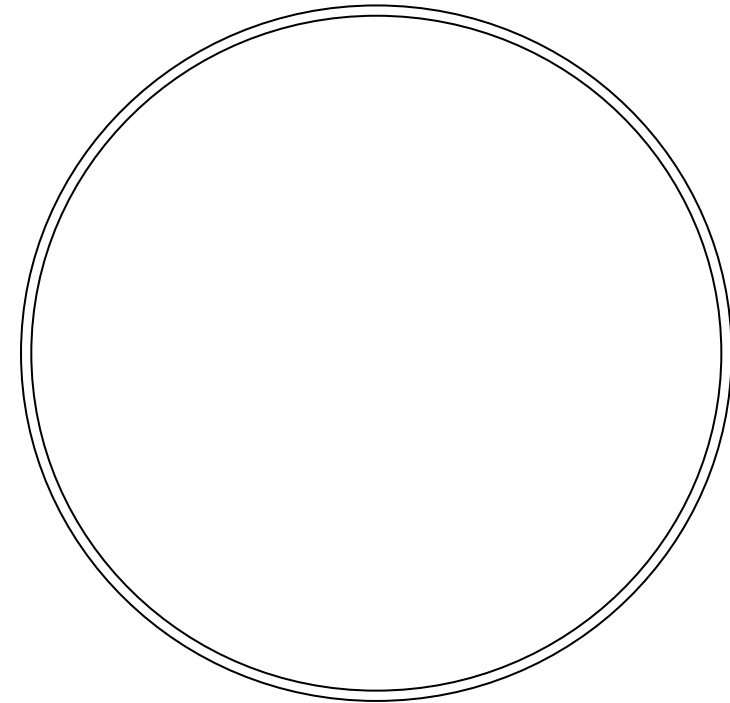
RBR(7,8) = [x . x x x x x x] (Bendir Tuareg)

RBR(4,9) = [x . x . x . x . .] (Aksak Turquie)

RBR(5,9) = [x . x . x . x . x] (Agsag-Samai)

RBR(4,11) = [x . . x . . x . . x .]

RBR(5,11) = [x . x . x . x . x . .]



‘Rythmes Bien Repartis’ dans les musiques traditionnelles

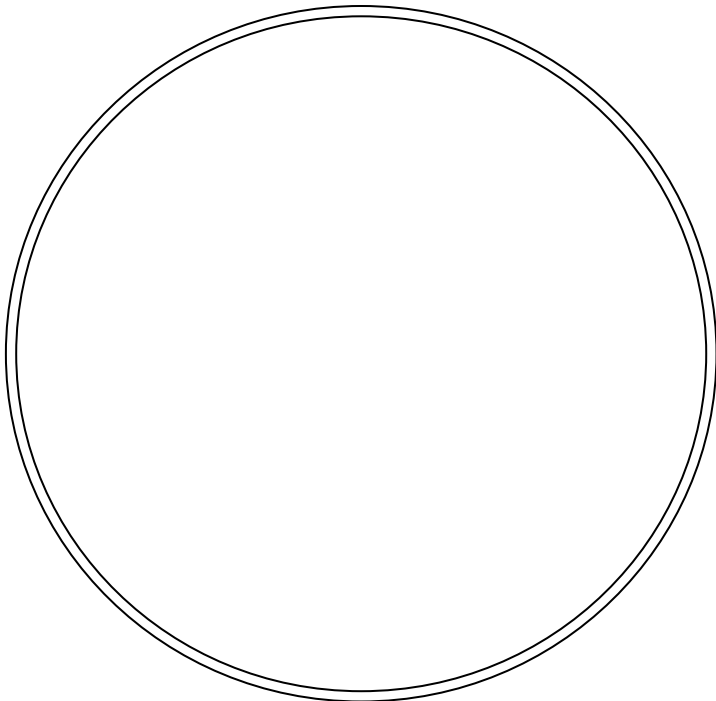
RBR(5,12) = [x . . x . x . . x . x .] → ?

RBR(7,12) = [x . x x . x . x x . x .] → ?

RBR(5,16) = [x . . x . . x . . x] → ?

RBR(7,16) = [x . . x . x . x . . x . x . x .] (Samba Brésil)

RBR(9,16) = [x . x x . x . x . x x . x . x .] (Ngbaka-Maibo)

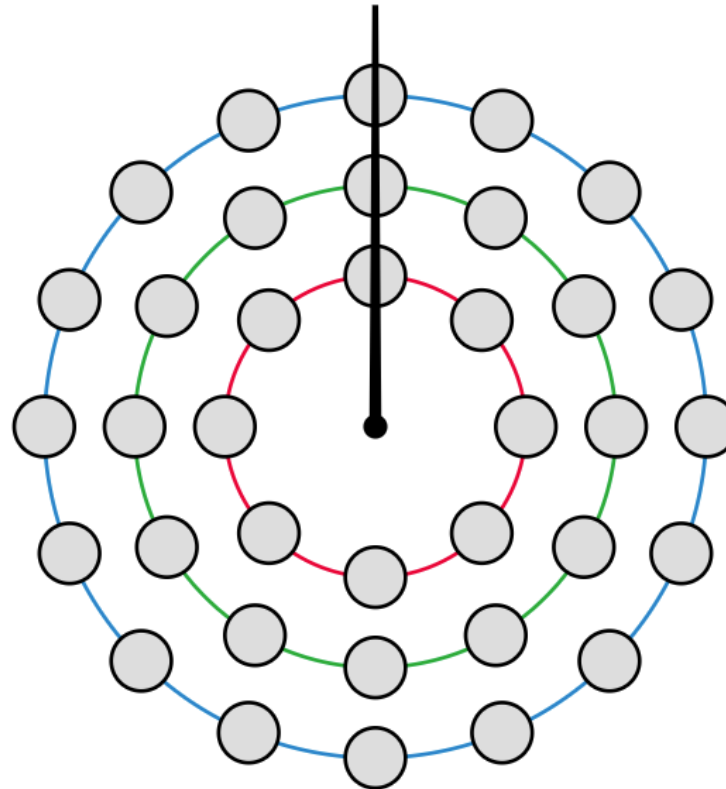


THE RHYTHM CIRCLE

Play

Tempo (mpm): 30

Reset rhythms



| | | | |
|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Tresillo | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Son | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Shiko | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Soukous | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Rumba | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bossa Nova | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Gahu | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Samba | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bembé | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Steve Reich | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Stromae | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Pyramid Song | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Basic 1 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Basic 2 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Basic 3 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Basic 4 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Export

Snare Drum



Subdivisions: 8

Rotation: - +

Kick Drum



Subdivisions: 12

Rotation: - +

Hi Hat



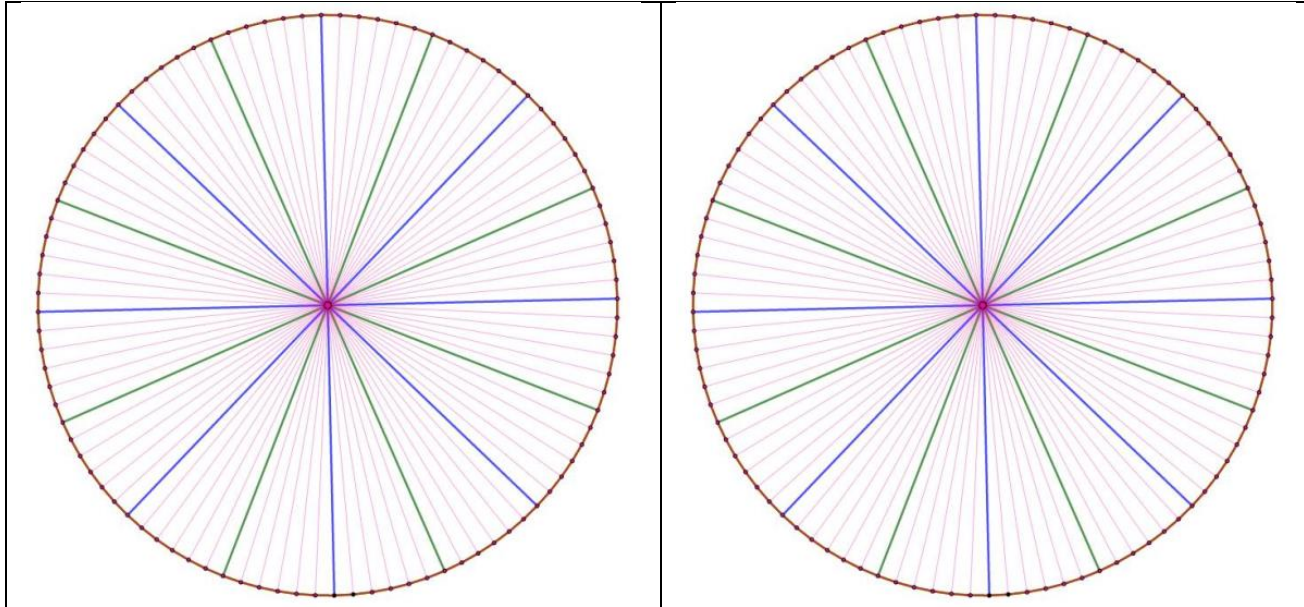
Subdivisions: 16

Rotation: - +

Un sujet d'examen (3 mars 2023, groupe 1)

Cercle pour le rythme Ashanti

Cercle pour le rythme complémentaire



Structure intervallaire : (_ , _ , _ , _ , _ , _ , _)

Structure intervallaire : (_ , _ , _ , _ , _)

Répondre aux questions suivantes (justifiez votre réponse) :

1. Est-ce que la gamme est symétrique ?

.....

2. Est-ce que la gamme est un ensemble bien repartí (ME-set) ?

.....

3. Est-ce que la gamme possède la propriété d'imparité rythmique ?

.....

4. Est-ce que la gamme complémentaire est symétrique ?

.....

5. Est-ce que la gamme complémentaire est un ensemble bien repartí (ME-set) ?

.....

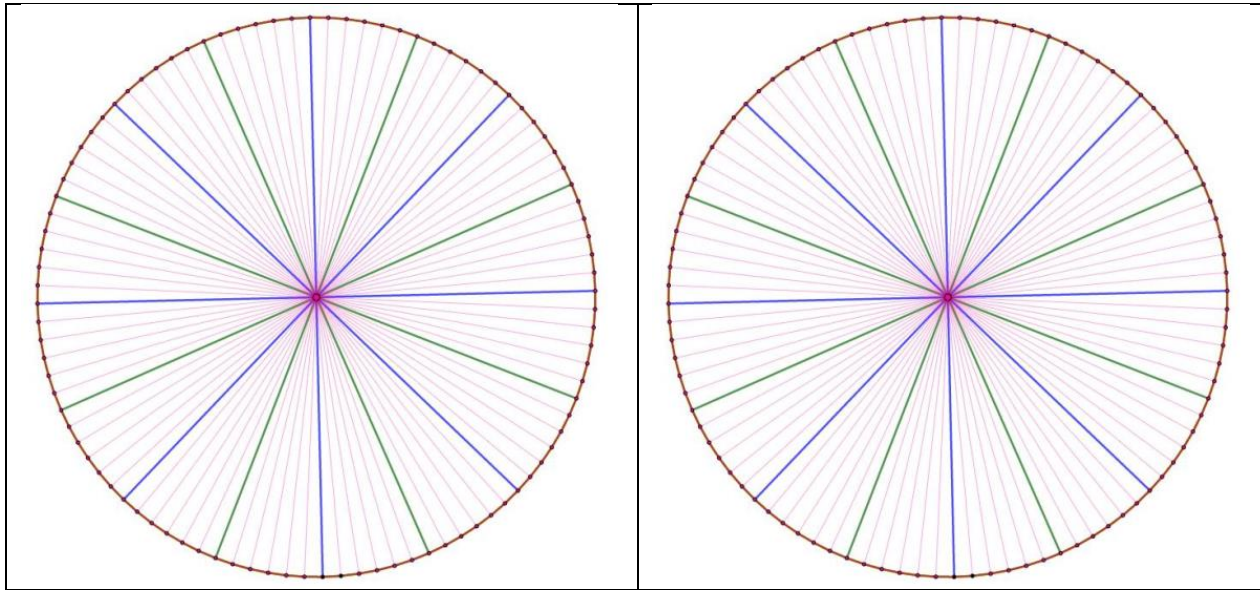
6. Est-ce que la gamme complémentaire possède la propriété d'imparité rythmique

.....

Un sujet d'examen (3 mars 2023, groupe 2)

Cercle pour le rythme Akan

Cercle pour le rythme complémentaire



Structure intervallaire : (__, __, __, __, __, __, __)

Structure intervallaire : (__, __, __, __, __)

Répondre aux questions suivantes (justifiez votre réponse) :

1. Est-ce que la gamme est symétrique ?

.....

2. Est-ce que la gamme est un ensemble bien reparté (ME-set) ?

.....

3. Est-ce que la gamme possède la propriété d'imparité rythmique ?

.....

4. Est-ce que la gamme complémentaire est symétrique ?

.....

5. Est-ce que la gamme complémentaire est un ensemble bien reparté (ME-set) ?

.....

6. Est-ce que la gamme complémentaire possède la propriété d'imparité rythmique ?

.....