# Arts de penser les mathématiques : l'ethomathématique

*Marc CHEMILLIER (EHESS, CAMS)*
*Eric VANDENDRIESSCHE(CNRS, CREDO)*
*Sophie DESROSIERS (EHESS, CRH)*
*13 novembre 2025*

## Introduction

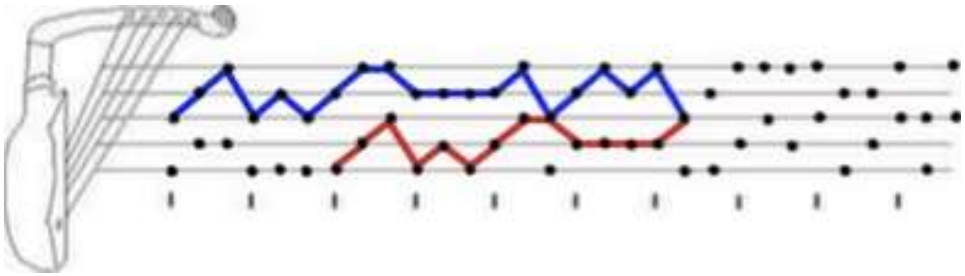
### A propos d'une étude de cas : la harpe nzakara

### Gestes, mots, formalismes, cosmologies

# A propos d'une étude de cas : la harpe nzakara

• Extrait de harpe nzakara

Analyse de l'extrait : https://digitaljazz.fr/clesdecoute/nzakara



Matérialité de l'analyse

• Les formules répétitives de harpe sont partagées par les poètes-harpistes, mais chacun les joue à sa façon (**micro-variations**)
• La façon d'accorder la harpe varie, donc les **hauteurs transcrites** ne sont pas les mêmes
• Il n'y a pas de **début de formule de harpe** clairement marqué, les formules sont transcrites avec un début arbitraire
→ l'identification des formules se fait « à une permutation circulaire près »
= ***mots de Lyndon en mathématiques, représentants uniques pour les classes d'équivalence à une permutation circulaire près***

**Marc Chemillier, Musical invariants: the case of circularity in African music, Frédéric Jaëck (ed.),** ***Towards a philosophy of mathematical invariants*** **(to appear, 2025),** https://hal.science/hal-05282748
→ notation en tablature qui permet de rationaliser les données et de faire apparaître la structure de canon

Mbiate

(2)

(4)

Bazi

(6613) [VI]

Alingowi

[IV]

MG

Mada

(6508) [II]
= [IV]

millimètres

Mbicate

(2)

(4)

Bazi

(6613) [VI]

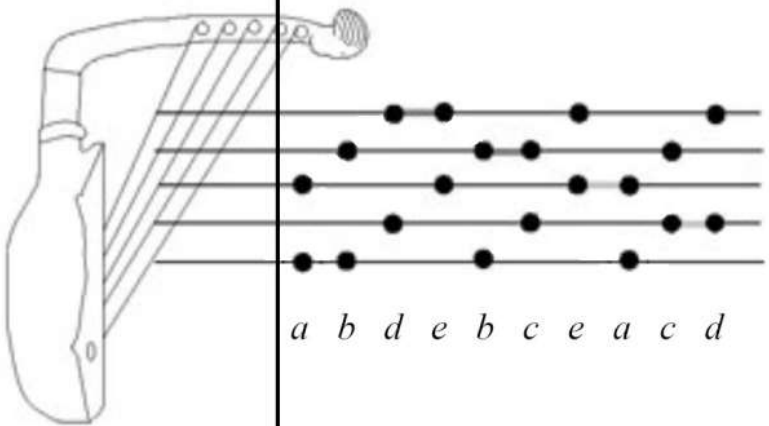
Alingouri

[IV]

MG

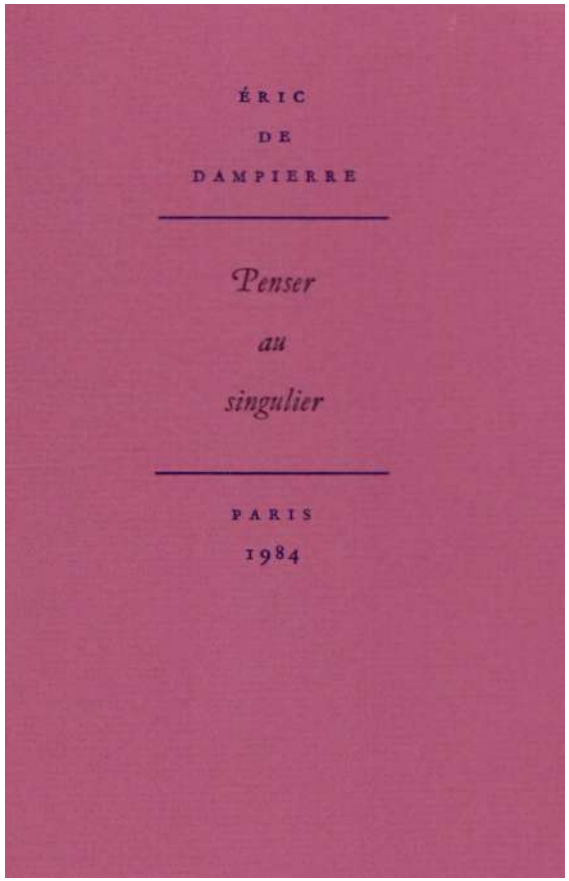
Mada

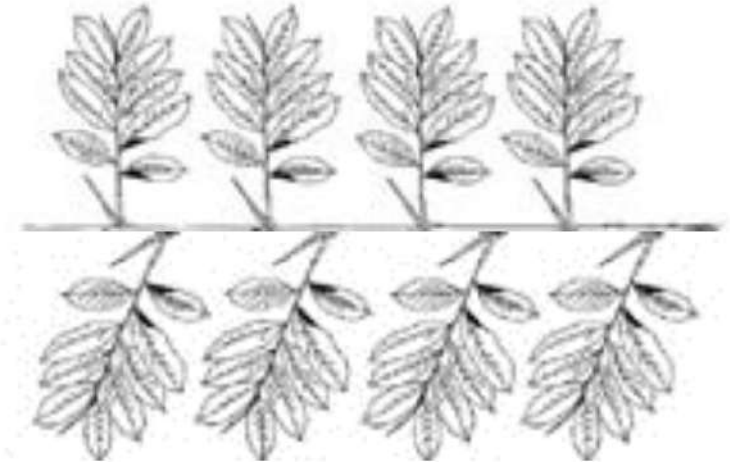
(6508) [II]
= [IV]



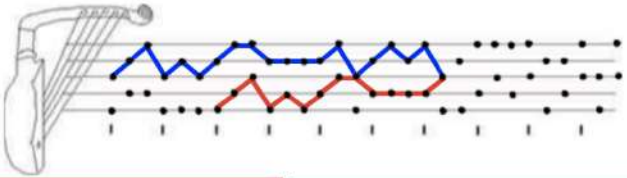
# Interpétation cosmologique

Importance de la ***plante-des-jumeaux*** chez les Nzakara :
https://ehess.modelisationsavoirs.fr/ethnomus/nzakara/jumeaux.html
E. de Dampierre, *Penser au singulier*, Société d'ethnologie, 1984.



# Deux types de critiques : cognitive (2004) et décoloniale (2014)

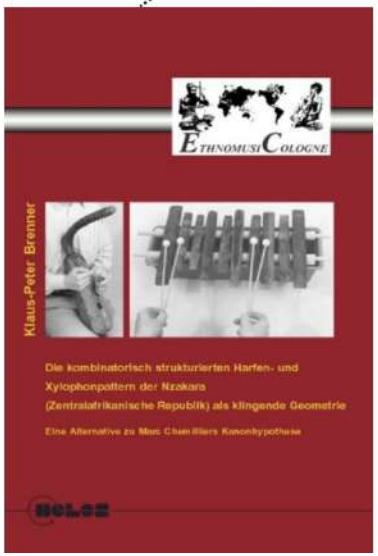


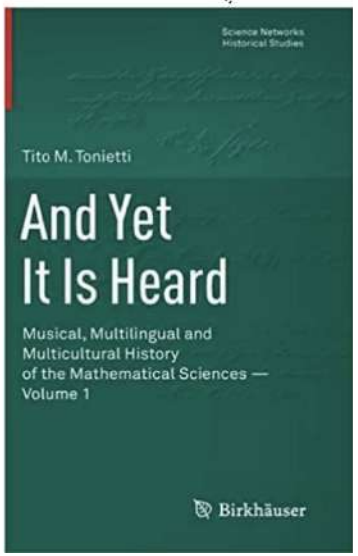
impossibilité en contexte oral

rationalité universelle non définie

cogni-tive

décolo-niale



**Klaus-Peter Brenner, *Die kombinatorisch strukturierten Harfen - und Xylophonpattern der Nzakara (Zentralafrikanische Republik) als klingende Geometrie - eine Alternative zu Marc Chemilliers Kanonhypothese*, Bonn, Holos-Verlag, 2004.**

p. 187 : À partir de cette **reconstruction hypothétique de la dimension cognitive**, [Chemillier] élabora finalement des **spéculations structuralistes hasardeuses** (*far reaching structuralistic speculations*), suggérant une association émique de ces canons à deux voix avec certains concepts non musicaux des Nzakara, centrés sur leur concept cosmologiquement significatif de jumeaux. L'auteur [Brenner] reconnaît l'importance de la découverte par Chemillier des régularités mathématiques inhérentes à ces schémas, mais, pour **diverses considérations musico-cognitives** [...], il réfute son hypothèse du canon [...]. Il démontre que les canons supposés de Chemillier sont **ininventables et inimaginables** compte tenu des **préconditions et restrictions cognitives spécifiques à la pure oralité**.

**Tito Tonietti, *And Yet It Is Heard*, Springer, 2014**

p. 512 : Dans la façon dont une tribu africaine joue d'une harpe à cinq cordes, [Chemillier] a tenté de démontrer une structure récursive "en canon" et une "symétrie centrale", dans la tradition structuraliste remontant au célèbre Lévi-Strauss. […] Il faut cependant se demander quelle part de tout cela est sortie de la tête d'un informaticien français, pour se retrouver superposée à la culture locale, avec **trop peu de traces réellement présentes dans les actes accomplis par les autochtones africains**. […] De Descartes à Claude Lévi-Strauss, en passant par les Lumières, jusqu'à Chemillier, on a généralement soutenu que, dans tous les cas, il existerait **une "rationalité universelle" qui ne semble plus aujourd'hui clairement définie.**

**Gestes, mots, formalismes, cosmologies**

L'un des problèmes pour décrire ces données ethnographiques avec des modèles mathématiques est que l'on ne sait pas exactement ce que les autochtones ont voulu faire. Pour clarifier la relation entre modèles ethnomathématiques et modes de penser autochtones, et notamment pour prendre en compte ces deux types de critiques, nous allons au cours du séminaire reconsidérer nos données et nos hypothèses selon quatre axes :

**1) Gestes**

– Toutes nos données passent par des gestes (et parfois des artefacts) qui leur confèrent une **matérialité**, donc un rapport au **réel partagé**

– Cette matérialité crée aussi des **contraintes** (physiques) qui deviennent des **conditions** (sur le plan mathématique)

– Les gestes deviennent parfois des **raisonnements** (constructions) ou des **démonstrations** (inventaire de cas)

## 2) Mots

– Des mots vernaculaires attestent parfois la présence de certaines idées dans la pensée locale

– Mais globalement, les gestes s'avèrent beaucoup **plus riches que le langage** pour les idées ethnomathématiques

## 3) Formalismes

– La notion de mathématiques **non formalisées** vient de la distinction mathématiques **analytiques** (formelles) / **analogiques** (intuitives) (Davis & Hersch 1986)

– Le **formalisme** (jamais complètement abouti, cf. limites de la théorie des ensembles) entretient un lien complexe avec le **langage courant**

– Un autre système formel est le langage informatique qui permet la **simulation** d'activités traditionnelles (dessins sur le sable, calculs divinatoires), mais que captent les simulations du sens de ces activités ?

## 4) Cosmologies

- La mise en relation des propriétés mathématiques avec les modes de penser autochtones est une question centrale de l'ethnomathématique
- La possibilité de **séparer contenus logiques et contenus cosmologiques** (croyances, etc.) est un enjeu épistémologique majeur
- Il renvoie à des controverses contemporaines liées à l'opposition entre **vision universaliste** et **vision relativiste** (épistémologies féministes, décoloniales, etc.)