البحث الموسيقي

مجلة نصف سنوية محكمة تصدر عن
المجمع العربي للموسيقى - جامعة الدول العربية

الآلات الهوائية
ضمن التراث الموسيقي العربي

■ المجلّد السادس عشر - صيف ٢٠١٧

المجمع العربي للموسيقى
The Arab Academy of Music

لقد صدر من مجلة البحث الموسيقي بين سنة 2001 وسنة 2017 ستة عشر مجلداً. وجاءت عناوين البحوث الواردة فيها وكتابها على الشكل الآتي:

المجلد السادس عشر 2017: الآلات الهوائية ضمن التراث الموسيقي العربي

الافتتاحية – مكانة الالات الموسيقي وطرق تصنيفها	9
الهوائيات، آلة الناي نموذجا [مقاربة تاريخية أورغانولوجية] – محمود قطاط	15
الصّور والرَّوقَش أصلهما ووظيفتهما الموسيقيّة - عبد الحميد حمام	31
رِحْلَةُ البَحْث عَنْ آلَةِ الشَّاهِين عند الغَزَالِيّ - سفيان محجوب	47
آلة القصبة الصحراوية الجزائرية - مالك الحامدي	75
وجهة نظر في المناهج العربيَّة لآلة الكمان- جورج اسعد	111
تسوية الآلات الإيقاعيّة الجلديّة بالبلاد التّونسيّة بين عفويّة الفِعلِ وعُمقِ الإدراك الموسيقيّ - علي شمس الدين	129
مصادر البحث في نوبة المالوف التونسي من بداية القرن التاسع عشر إلى تاريخ تأسيس المعهد الرشيدي- محمد انيس حمادي	141
المالوف في ليبيا المُعاصرة (تأليف: فيليب شينتار)- عبد الله مختار السباعي	177

الآلات الإيقاعيّة الجلديّة بالبلاد التّونسيّة
بين عفويّة الفِعلِ وعُمقِ الإدراك الموسيقيّ

1- التقديم

لكلّ آلة موسيقيّة نظامُ اهتزاز يولّد أصواتا بخصائص تُعرّفها وتميّزها عن غيرها. يتضمّن الصوت جرسًا يُمكنه أن يُصدر نغما موسيقيّا واضح المعالم كالآلات الوتريّة، أو تنغيما يفتقر إلى الاستقرار كبعض الآلات الإيقاعيّة الغشائيّة، وإمّا ضجيجا وهو حال أغلب الآلات المصوّتة بذاتها (Olson, 1967, p. 179) كالصّحون المعدنيّة.

يسبق استغلال الآلات الموسيقيّة عموما مرحلة إعداد تُعرف بالتّسوية. وتهدف التّسوية إلى وضع النّغم الصّادر أو الأجراس في مستويات تُرضي متطلّبات الموسيقيّ، وهي تختلف بحسب تركيبة الآلة ونُظُمِ اهتزازها.

نهتمّ في هذه المساحة بمظاهر التّسوية للآلات الغشائيّة الجلديّة، هذا الحدث الّذي نشاهد أطواره قبل انطلاق الممارسة الإيقاعيّة وخلالها، حين يتوقّف العازف بين الفينة والأخرى لمعالجة الغشاء، أو حين يغيّر مواضع نقراته على الوجه المصوّت للآلة الإيقاعيّة. كلّ هذه المشاهدات والملاحظات العابرة في أغلب الأحيان، بسبب معايشتنا اليوميّة لها، تجعل من التّسوية حدثًا "بديهيّا" وهو ما أثار فضولنا حول طبيعة هذا الفعل في علاقته بالمُمَارِسِ أي العازف والمُمَارَسِ عليه أي الآلة الإيقاعيّة.

لذلك سعينا في هذه المساحة إلى رصد المتغيّرات التي تعيشها الآلة الإيقاعيّة الجلديّة عند تسويتها وربطها بمدى وعي العازف بالجانب الموسيقي، هذا الجانب الصوتي المتكوّن من أجراس وتنغيم.

وهنا نفتح المجال للتساؤل:

- ✓ ماذا يحدث لغشاء الآلة الإيقاعيّة الجلديّة عند تسويتها؟
- ✓ ماهي خصائصها الموسيقيّة؟
- ✓ ما مدى عفويّة فعل التّسوية؟
- ✓ هل يوجد إدراك للخصائص الموسيقيّة لدى عازف الإيقاع من خلال التّسوية؟

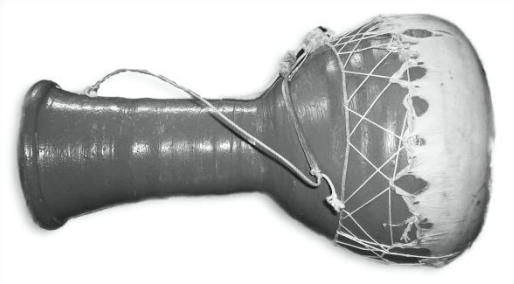
2- تحديد المفاهيم

بدايــة، وقبــل الغــوص في تحليــل الظّــاهرة، نتوقّــف لتحديــد بعــض المفــاهيم والمصطلحات الّتي من شأنها تيسير تتبّع مراحل البحث.

2-1- الآلات الإيقاعيّة الجلديّة بالبلاد التّونسيّة: آلة "الدّربوكة" الفخاريّة الكبيرة أنموذجا

آلة " الدّربوكة" هي إحدى الآلات ذات علاقة بالأرصدة الدّنيويّة والطّقوسيّة في المنظومة الموسيقيّة الإفريقيّة، لها شكل "السّاعة الرَّمْلِيَّة" (Stanley, 1984, p. 364). يكون هيكل الآلة في البلاد التّونسيّة إمّا من مواد طبيعيّة وإمّا معدنيّة، وتُغطّي الجهة المُصوّتة لآلة "الدّربوكة" بغشاء يكون إمّا من الجلد وإمّا من البلاستيك. نجد ببلادنا أحجامًا مختلفةً من هذه الآلة يُستعمل كلّ صنف منها في أسلوب موسيقيّ خاصّ.

آلة " الدّربوكة" الفخاريّة الكبيرة الحجم هي من الآلات الإيقاعيّة المعروفة في الأساليب الموسيقيّة الطقوسيّة والدنويّة، توجد في أغلب مناطق البلاد التونسيّة وتستعملها في يومنا الحاضر الفرق الطرقيّة ("العيساويّة" و"العلويّة" و"العوامريّة" وغيرها...) والمجموعات النّسائيّة ("كالدّربكات" بجهة مدنين وجرجيس و"الشّواشين" بجزيرة جربة) والمجموعات الفولكلوريّة في الجزر ("القوقو" وطبال "قرقنة").



صورة عدد 1: آلة "الدّربوكة" الفخّارية الكبيرة الحجم.

2-1- أجراس الآلات الإيقاعيّة الجلديّة وتنغيمها

تُصنّف الآلات الإيقاعيّة الغشائيّة إلى آلات ذات تنغيم واضح وأخرى بتنغيم غير واضح. للآلات الغشائيّة ذات التّنغيم الواضح أجراس بتردّدات شبه تآلفيّة كما هو الحال بالنسبة لآلتي الـ"تامبال"

(Rossing and Andrew, 2001, p. 179)

التّابعة للتّشكيلة الأوركستراليّة السّيمفونيّة، وآلة الطّبلة الهنديّة

(Courtney, 1999, p.174). (أنظر مُلحق الصور: ص 22)

تَظْهَرُ الآلات الغشائيّة الواضحة التّنغيم بخصائص اهتزازيّة في مُستوياتها الأولى، أي أنّ طيف التّردّدات الأولى هي ضوارب تامّة، أو قريبة إلى التّمام، للتّردّد الأساسيّ لاهتزاز الغشاء. فينتج عن ذلك تردّدات تآلفيّة (كما هو الحال بالنسبة للوتر) أو قريبة من النّظام التّآلفيّ، لتثير إحساسا بالتّنغيم الواضح.

حدّد "فايلز" في مقاله (Fales, 2002, p.57) مدى صعوبة تحديد الحدث الجرسيّ ومفارقات إدراكه، ولذلك توجّب الاعتماد على منهج علوم الفيزياء لتحليل الظّاهرة الجرسيّة. فكلّنا يتعرّف إلى أجراس الآلات الإيقاعيّة وبإمكانه تحديد مواقعها ولكن لا نجد العبارات ولا الأساليب لوصف هذا الحدث الصّوتيّ الذّي يرافق الدّورة الإيقاعيّة بديناميكيّة نبرها وأزمنتها المنتظمة. فالصّوت هو حامل لمجموعة هامّة من المعلومات يُعبّر الإنسان عن بعضها برموز أو بوصف حول مصدرها ولكن يفتقر إلى التعمّق لإبراز

خصائص مكوّناتها الجرسيّة ولهذا يَلْتَجِئُ الباحثون في هذا المجال إلى التحليل الرقمي للعيّنات الصوتيّة لدورها الأساسيّ في تركيبة الخطاب الإيقاعي.

من الناحية النظريّة، يُفسّر »"برقمان" في كتابه (Bregman, 1994, p.645) أنّ كل المعلومات المطلوبة لتحديد النغم واتّساع الأصوات الطبيعيّة يتمّ قبل خروج الاستثارة من الأذن الداخليّة، بينما تتأخّر مرحلة إدراك الجرس لحين وصول الإشارات من كلّ العناصر إلى القشرة السمعيّة للدماغ أين تُجمَّعُ وتنصهر لتولّد إدراكا بمستوى النغم في إحساس موحّد.

يُمكن للدّماغ في هذه الحال أن يتعرّف على مستوى التّنغيم عبر المكوّنات التوافقيّة للصوت. فالاستماع إلى الموسيقى عبر مكبّر صوت صغير الحجم لا يمنعنا من إدراك الأصوات الجهيرة بالرّغم من أنّ الجهاز لا يسمح لصغر حجمه بإصدار تردّدات منخفضة.

يمكن أن نفسّر الظّاهرة عبر المعطيات التّالية:

- للدّماغ القدرة على توليد التّردّد الأساسيّ (Fondamentale) بناءً على المكوّنات التّوافقيّة للصّوت وهو ما يُعرف بالنّغمة الافتراضيّة (Virtual Pitch).
(Gunther, 2012, p.344)
- يرى "إيميل ليب" أنّ الإحساس بالمستوى النّغميّ لا يتأتّى من المكوّنات التّوافقيّة للصّوت بل بانتظام المسافة بينها (Leipp , 1996, p.155)

يذكر "روسينغ" ، في تعريفه للتّردّد التّآلفي لغشاء آلة "التّيمبال" ، أنّه "بالرغم من أنّ أساليب اهتزاز غشاء عاديّ ذي تردّدات غير تآلفيّة، فإنّ تسوية جيّدة لآلة "التّيمبال" يُمكن أن تُسْمِعَ تردّدا أساسيّا قويّا مع متآلفين أو ثلاثة آخرين" (Rossing, 2000, p.7).

يعود الإحساس بالتّنغيم الواضح لاهتزاز الأغشية في هذه الآلة إذن إلى تردّدات تآلفيّة محدودة العدد تُعطي إحساسا بالاستقرار وتحديد تنغيم الآلة يُقاس بمعيار الهرتز (Hz)[1] ، يبيّنها "روسينغ" في جدول لتفسير ظاهرة التّنغيم الواضح لآلة "التيمبال"[2]، مع العلم أنّ اهتزاز هذه الآلة يبدأ من التّآلف الأوّل (1ère Harmonique) أي أسلوب الاهتزاز 11:

أساليب الاهتزاز	ترددات اهتزاز غشاء آلة "التيمباني" ونسبها	
	f	$f//f_{11}$
01	127 Hz	0.85
11	150	1.00
21	227	1.51
02	252	1.68
31	298	1.99
12	314	2.09
41	366	2.44
22	401	2.67
03	418	2.79
51	434	2.89
32	448	2.99
61	462	3.08
13	478	3.19
42		

جدول عدد1 : نسب اهتزاز غشاء آلة "التيمباني" ونسبها (مقارنة بتردّد التآلف الأوّل)

نتجت التّردّدات الظّاهرة بالجدول عن نقر بالمطرقة في ربع المسافة بين حافة الغشاء ووسطه، ممّا أدّى إلى تآلفات ذات نسب من الأعداد الكسريّة وغير الكسريّة.

ظهرت بعض أساليب الاهتزاز متقاربة مع التّسلسل التّآلفي للتردّدات مثل أسلوب (31) و(32) الّذين مثّلا على التّوالي التّآلف الثّالث والرّابع للتّآلف الأوّل "بنسبة حياد"[3] تقارب

---

[1] التردّد: (Fréquence F) وهو عدد الدورات الكاملة في الثانية الواحدة وحدة قيسه "الهرتز" (Hz : Hertz).

[2] أُخذ الجدول وحُوّر من كتاب:

ROSSING, Thomas D., *Acoustics of Percussions Instruments*, p8.

[3] نسبة حياد تردّد عن التسلسل التآلفي للتردّدات هو الفارق بين التّردّد الذي بثّته الآلة الإيقاعيّة والتّردّد المُتوقّع ليكون مُتآلفا مع التّردّد الأساسيّ. فنجد مثلا، في الجدول عدد1، أنّ أسلوب الاهتزاز (31) يساوي 298 هرتز عوضا عن 300 هرتز بما أنّه يُمثّل التآلف الثاني للأسلوب (11). فيكون الفارق بين التّردّد المكتَشَف والتّردّد المُفترض نسبة حياد تُساوي 2 هرتز ، و بما أنّ الإنسان لا يسمع سوى طيف تردّدات بين 20 هرتز و20 كيلوهرتز فإنّ نسبة حياد 2 هرتز لا تُعتبر نسبة كافية لإثارة إحساس سمعيّ وبالتالي تحديده لتنغيمٍ أو لجرسٍ.

الـ 2هرتز عن التّردّد التّآلفي الطّبيعيّ، وهو ما يجعل أساليب الاهتزاز ليست تآلفيّة بالكامل بل قريبة من التّآلف.

2-2- تسوية الآلات الإيقاعيّة الجلديّة

ترتبط طرق تسوية الآلات الإيقاعيّة الغشائيّة بتركيبة الآلة ومواد صنعها، فتجد صنفا من الآلات يتطلّب مصدرا للحرارة لتكون جاهزة للتنفيذ الموسيقي (مثل آلات "البندير" و"الدّربوكة" الجلديّة) كما يوجد من الأصناف ما يعتمد على قوّة شدّ الحبال للتسوية (مثل الطبول). أمّا أصناف الآلات الإيقاعيّة ذات الغشاء البلاستيكي فإنّها تُعوّل على منظومة ميكانيكيّة للشّدّ تتحكّم بها مسامير مُلولبة تضغط على الغشاء[1].

تتطلّب آلات "الدّربوكة" الفخّاريّة عناية كبيرة بحكم مواد صنعها المتمثّلة في هيكلها الفخّاري وغشائها الجلديّ. فالهيكل المصنوع من مادّة الطّين سهل الانكسار ويتأثّر بالرّطوبة وهو ما يجعل مدّة استغلاله محدودة زمنيّا. أمّا بالنّسبة للغشاء الجلديّ فإنّه قابل للتّمزّق بفعل ثلاثة عوامل أساسيّة وهي:

- قوّة الشّدّ المتواصلة التّي تُحْكِمُ استقرار الغشاء على الهيكل.
- التّمدّد والتّقلّص الطّبيعيّ للغشاء بمفعول الحرارة.
- القوّة العضليّة الممارسة على الغشاء عند التّنفيذ الإيقاعيّ.

وهو ما يتطلّب تسوية متواصلة من حين لآخر للحصول على الأجراس المطلوبة عند الممارسة الإيقاعيّة. تتمّ تسوية آلة "الدّربوكة" الفخّاريّة باعتماد الحرارة، حيث يتقلّص الغشاء ويحصل العازف على مُبتغاه من أجراس، فتجده بين الفينة والأخرى "يطمئنّ" على آلته الموضوعة بالقرب من مصدر الحرارة ناقرا مواقع من الغشاء ليتعرّف على مدى تقدّم مرحلة التّسوية، وعند بلوغ المستوى الذي يراه مناسبا، أي بالتّعرّف إلى الأجراس الّتي كان

[1] أنظر مُلحق الصور: منظومة شدّ الغشاء البلاستيكي بالإعتماد على المسامير الملولبة ص 23.

بصدد البحث عنها، تتوقف التّسوية وتنطلق مرحلة الاستغلال. وهكذا كلّما تغيّر جرس الآلة الإيقاعيّة لدى العازف يسعى إلى إعادتها إلى المستوى الجرسيّ الذي يرغب فيه.

2-3- فعل عفوي وفعل إرادي:

يُعتبر الفعل عفويّا إذا كان مصدره ضمن نظام الجسم مثل حركة جذور النّباتات أو نبضات قلب الإنسان وكلّ ما يقوم به من أفعال طالما لا تكون مُتعمّدة أو مدروسة. (Maher,1982, p.395) ويواصل " ماهر" في تعريفه للفعل الإرادي بأنّه " طرق تصرّف تنطلق من أسس أو مبادئ داخليّة... وقد وُجدت لتكون حرّة أو مُتعمّدة، والّذي يؤدّي ليس فقط لإدراك شيء نبحث عنه بل إلى وعي ذاتي بالتفكير في حقيقة ما نسعى للوصول إليه." (Maher,1982, p.395)

نستخلص ممّا سبق أنّه إذا كانت تسوية الآلة الإيقاعيّة فعلاً عفويّة، فإنّها لن ترتبط بإرادة العازف أو بتفكيره.

3- تسوية الآلات الإيقاعيّة الجلديّة بين ديناميكيّة الحركة الجرسيّة ومستويات التّنغيم

يرافق تسوية غشاء الآلة الإيقاعيّة، حركة جرسيّة وتنغيم يوقفها العازف في مرحلة معيّنة. للوقوف على مظاهر التّسوية لآلة "الدّربوكة الجربيّة" أُختِيرَت للتّجارب نقطتان مُحدّدتان للنّقر على الوجه الجلديّ للآلة، فكان موقع النّقطة الأولى على حافّة الوجه المصوّت لإصدار صوت "تاك". أمّا المنطقة الثّانية فتموقعت تقريبا على ربع المسافة الفاصلة بين حافّة الغشاء ووسطه وهي منطقة إصدار صوت "دم" كما تبيّنه الصّورة عدد 2.

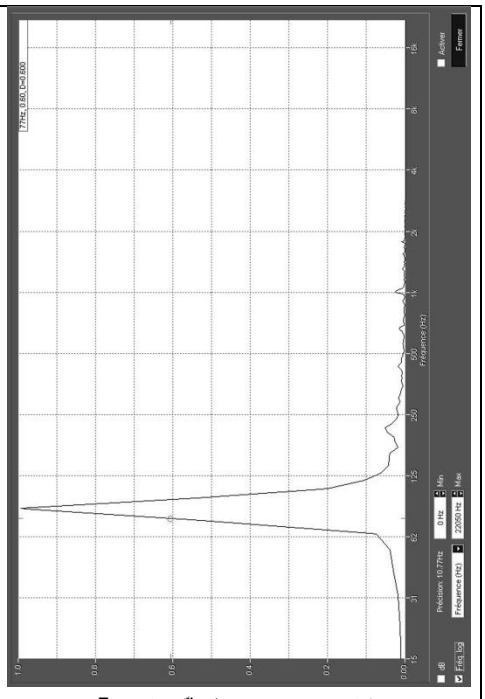
3-1- ديناميكيّة التحوّلات الجرسيّة خلال مراحل التّسوية.

ينتج عن تسوية غشاء الآلة الإيقاعيّة الجلديّة تحوّل جرسيّ نحاول فهم متغيّراته وتحليل مكوّناته من خلال تجارب مخبريّة للتّسوية قام بها عدد من العازفين على آلة "دربوكة" فخاريّة الكبيرة الحجم للحصول على عيّنات صوتيّة لمراحل التّسوية منذ انطلاقها إلى نهايتها.

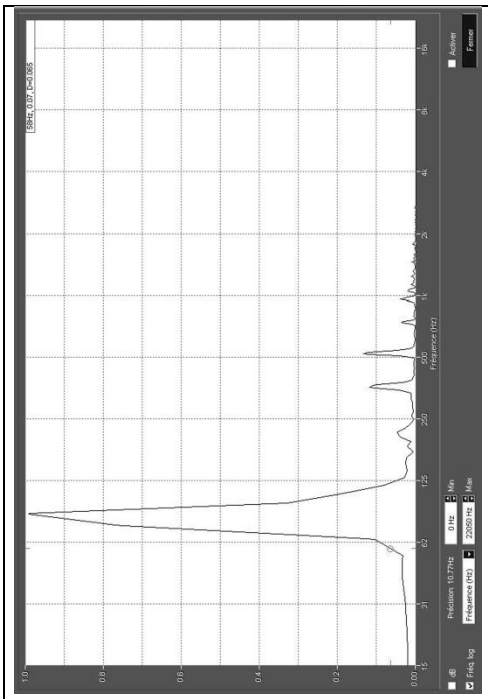
صورة عدد 2: مواقع استخراج الأجراس على الغشاء المصوّت لآلة "الدّربوكة" الفخّاريّة الكبيرة الحجم

3-2- أطياف تردّدات نقرتي "دم" و"تاك" في مراحل التّسوية

بعد الحصول على سبع عيّنات صوتيّة انتهت إليها التّسوية، سعينا إلى المقارنة بينها بانتقاء مراحل التّسوية الأولى والثّالثة والخامسة والسّابعة[1] لرصد الحركة الدّاخليّة الكميّة والنّوعيّة لتردّدات الجرس نُبيّنها من خلال ما يلي:

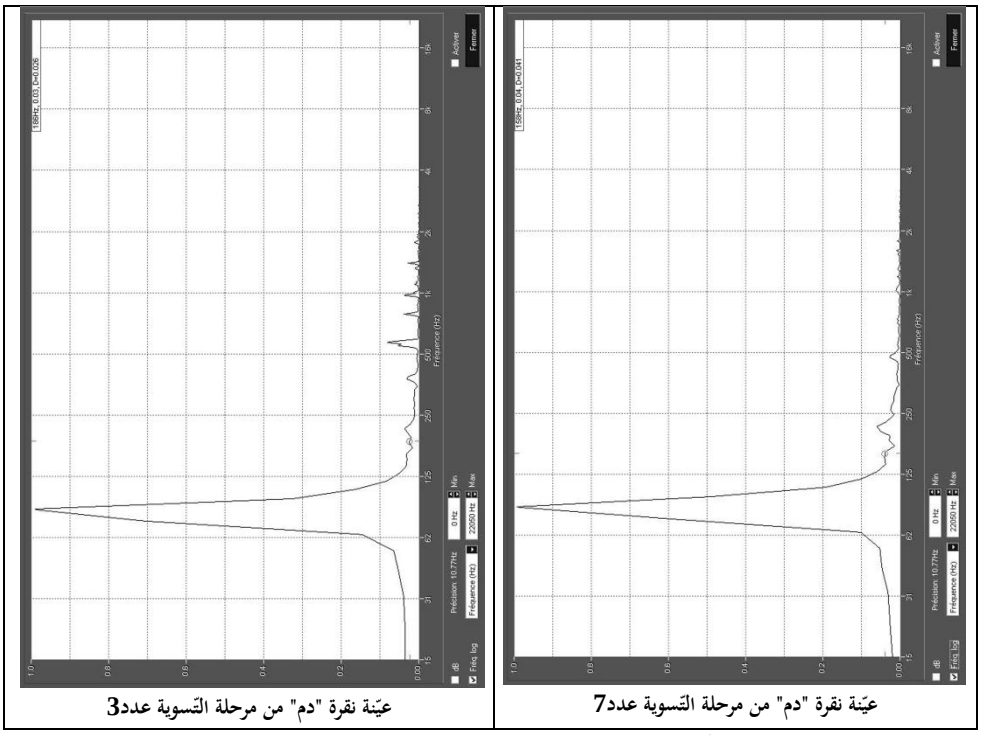


عيّنة نقرة "دم" من مرحلة التّسوية عدد5



عيّنة نقرة "دم" من مرحلة التّسوية عدد1

[1]بغرض اختصار تقديم أطوار هذا البحث



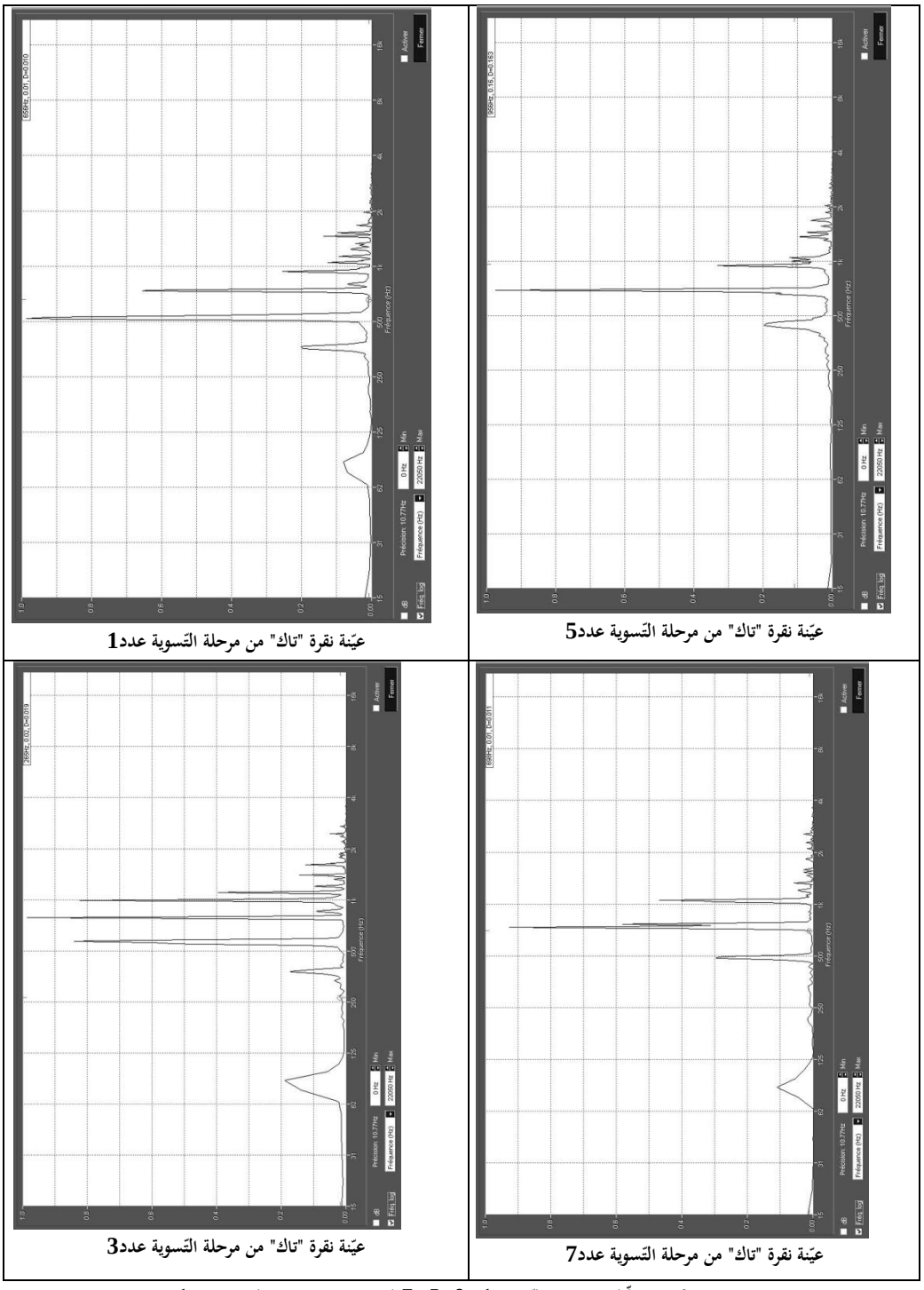
عيّنة نقرة "دم" من مرحلة التّسوية عدد3 | عيّنة نقرة "دم" من مرحلة التّسوية عدد7

صورة عدد 3: مخطّطات مراحل التّسوية 1 و3 و5 و7 لتقنية استخراج جرس "دم" (التجربة عدد1)

يُميّز جرس تقنية "دم" ذروة (Pic) هامّة على تردّد 82 هرتز بينما أخذت اتّساعات التّردّدات الأخرى مستويات منخفضة جدّا بالمقارنة مع التّردّد الأساسيّ، انسجمت فيها التّردّدات 387 هرتز و551 هرتز مع التّردّد الأساسيّ وهي تمثّل تقريبا المتآلفان الخامسة والسّابعة.

كما يظهر اختفاء تدريجيّ للتردّدات بعد مستوى الـ 500هرتز ليتبقّى منها تردّد أساسيّ وبعض المُتآلفات (كما تبيّنه عيّنة نقرة "دم" من مرحلة التّسوية عدد7).

أمّا بالنّسبة لصوت "تاك" فقد كانت عيّنات مراحل التّسوية كالآتي:



عيّنة نقرة "تاك" من مرحلة التّسوية عدد1

عيّنة نقرة "تاك" من مرحلة التّسوية عدد5

عيّنة نقرة "تاك" من مرحلة التّسوية عدد3

عيّنة نقرة "تاك" من مرحلة التّسوية عدد7

صورة عدد4 : مخطّطات مراحل التّسوية 1 و3 و5 و7 لتقنية صوت "تك" (التجربة عدد1)

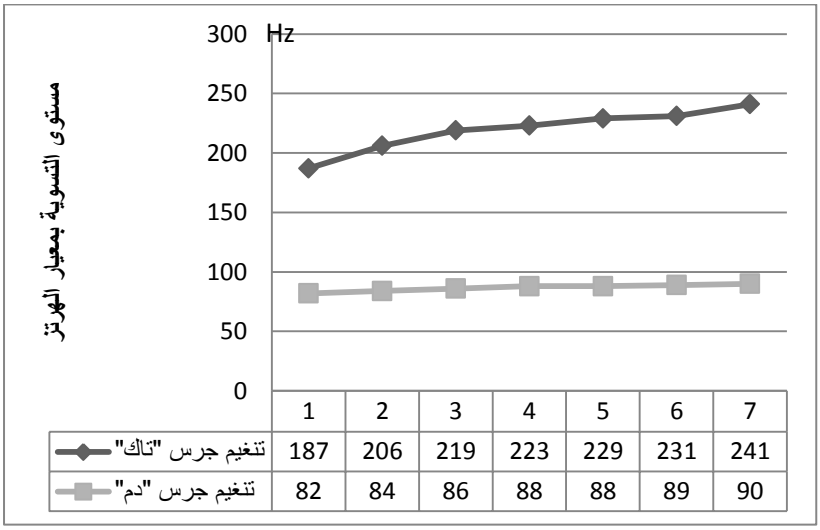
اختلف جرس تقنية "تاك" عن مثيله لاستخراج جرس تقنية "دم" فقد أظْهَرَ انتعاشًا لتردّدات متآلفة أو قريبة من التّآلف، وغيابًا نسبيًّا للتّردّد الأساسيّ، وهو ما يعبّر عن تغيّر مستوى التّنغيم للآلة.

كلّما تقدّمت مراحل التّسوية، ظهرت تردّدات عيّنات تقنية "تاك" أكثر انتظاما، كما اختفت التّردّدات العشوائيّة تدريجيّا وهو ما يُنظِّر لحدوث تنغيم أكثر وضوحا.

3-3- مستويات تنغيم نقرتي "دم" و"تاك" في مراحل التّسوية

يرافق تسوية غشاء الآلة الإيقاعيّة تحوّل في التّنغيم الذي ارتَفع تدريجيّا لبلوغ مُستويات يُحدّدها العازف. في تحديد لتنغيم عيّنات آلة "الدّربوكة" الفخّاريّة، حصلنا في التجربة عدد4 على مستويات تنغيم نُدرجها للتحليل في الرسم البياني التالي:

رسم بياني عدد1 : حركة تنغيم مراحل تسوية آلة "الدّربوكة الجربيّة" (التجربة عدد4)



كان تنغيم تقنية "دم" أكثر استقرارًا من مثيله في تقنية "تاك" إذ شهد تحوّلاً يساوي 8 هرتز منذ بداية تجربة التّسوية إلى نهايتها، بينما شهدت تقنية صوت "تاك" تحوّلا يساوي 57 هرتز أي انتقال يُقارب مسافة الرّباعيّة منذ بداية مرحلة التّسوية إلى غاية نهايتها.

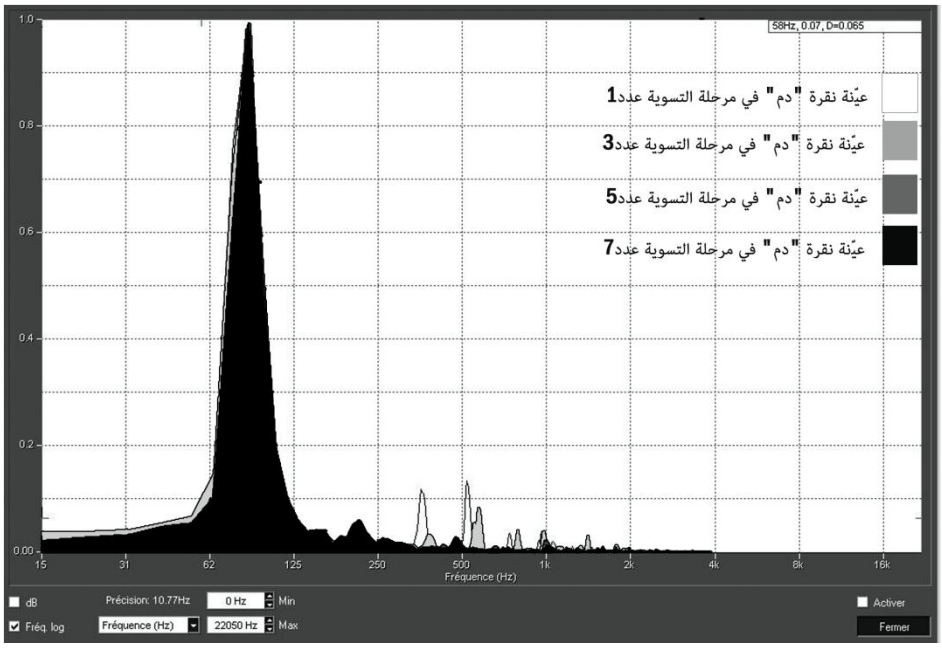
4- تسوية الآلات الإيقاعيّة وعلاقتها بالحسّ الموسيقي للعازف

تسوية الغشاء هي فِعلٌ يقوم به العازف كُلّما فقد الخصائص الصّوتيّة لآلته، فيعمد

إلى أساليب مختلفة لإعادة ما افتقده من أجراس، فينطلق من مرحلة مبدئيّة ليوقف التّسوية في نقطة معيّنة يجد فيها مُبتغاه الجرسيّ، وبالتالي مُستوى التّنغيم الّذي يراه مُناسبًا.
كما لاحظنا من خلال ممارسات بعض عازفي الإيقاع أنّه إذا تعدّت التّسوية بالحرارة المستوى المطلوب فإنّ العازف ينتظر إلى أن يبرد الغشاء ليحصل على مُبتغاه من أجراس وتنغيم.

4-1- الجرس والحسّ الموسيقي لعازف الإيقاع

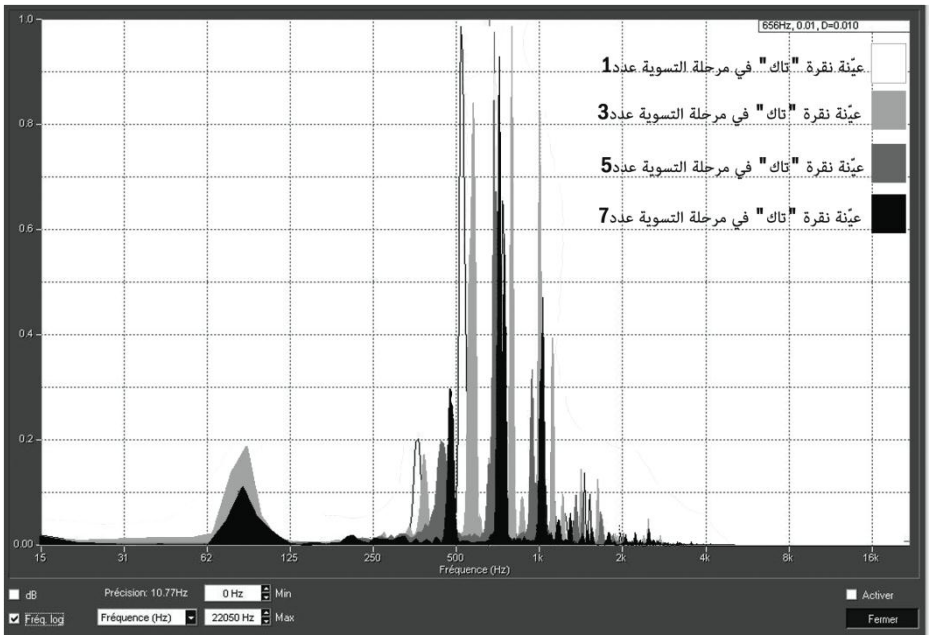
لربط العلاقة بين تسوية الغشاء والحسّ الموسيقيّ لعازف الإيقاع جمعنا المُخطّطات (للتّجربة عدد1) في رسم واحد أخذت كلّ مرحلة من التّسوية لونا مختلفا يُسهِّلُ تتبّعه، نُقدّمه في ما يلي:



صورة عدد5 : مُخطّط الحركة الجرسيّة لمراحل التّسوية 1 و3 و5 و7 لتقنية صوت "دم" (للتجربة عدد1).

ظهر في الصورة عدد5 استقرار التّردّدات في بعض المُستويات نذكر منها التّردّد الأساسيّ 86هرتز والتّردّدات 215هرتز و259هرتز. بينما انزلقت التّردّدات فوق مُستوى 300هرتز لتتحوّل إلى تردّدات أعلى ثمّ اختفت بانهيار اتّساعاتها.

أمّا مراحل تسوية عيّنة "تاك" مُجتمعة فقد ظهرت كالتالي:



صورة عدد6 : مُخطّط الحركة الجرسيّة لمراحل التّسوية **1** و**3** و**5** و**7** لتقنية صوت "تك".

انزلقت التّردّدات من المرحلة الأولى للتّسوية إلى المرحلة السابعة (وخاصّة المتواجدة منها فوق مُستوى 250 هرتز) عَدا التّردّد الأساسيّ الذي استقرَّ بموقعه (على مُستوى 86 هرتز).

عند تسوية الغشاء الجلدي تحتفظ الآلة الإيقاعيّة بالتّردّد الأساسيّ للجرس بينما تنزلق باقي التّردّدات لتبقى المتآلفة منها أو القريبة من التّآلف، كما تختفي بالتّدريج التّردّدات العشوائيّة.

تُثير تقنية صوت "دم" التّردّد الأساسيّ ليُهَيمِنَ باتساعه على أغلب التّردّدات الأخرى. أمّا بالنسبة لتقنية صوت "تاك" فإنّها أقلّ استقرارا بسبب استثارتها على حافة الآلة، وهي منطقة تتحكّم بها حركة اهتزازيّة مُركّبة تَجمع أجراسها خصائص اهتزاز الغشاء بالإضافة إلى جرس اهتزاز الهيكل الفخّاري الّذي يتبع نظام اهتزاز مصوّت بذاته بحكم بنية الهيكل ومواد صنعه.

أظهرت تجارب التّسوية بحث العازف عن شكل من أشكال التّآلف في الأجراس تَنتَظمُ فيه التّردّدات لتُصدر تنغيما موسيقيّا لمُختلف تقنيات تصويتها، وهو ما بيّنته المخطّطات لنهاية التّسوية من انتظام للتردّدات وتآلفها النسبي[1].

4-2- التّنغيم والحس الموسيقي لعازف الإيقاع

يَنتُج عن أجراس بتردّدات متآلفة أو قريبة من التّآلف تنغيم لإحدى تقنيات إصدار الأصوات للآلة الإيقاعيّة. وبالنقر في مواقع مُختلفة للآلة يمكن الحصول على مستويات تنغيم متفاوة المسافات فيما بينها، وهو حدث نلاحظه في مراحل التّسوية: حيث يُجرّب العازف عددا من الأجراس قبل أن يقرّر المواصلة أو إيقاف تسوية الغشاء. لفهم الظّاهرة، نقدّم جدول تنغيم التسويات النهائيّة لعدد من العازفين على آلة "الدّربوكة" الفخاريّة الكبيرة الحجم، كما نقدّم المسافات التّقريبيّة الفاصلة بين تنغيم جَرسَيْ تقنية "دم" و"تاك":

جدول عدد 2: مراحل التّنغيم النهائيّة في تسويات الآلات الإيقاعيّة

رقم التجربة	تنغيم الأجراس لعدّة تسويات (بمعيار الـ (Hz)) جرس "دم"	جرس "تاك"	المسافة الفاصلة بين الجرسين لمختلف التجارب (بمعيار الـ (cent))	المسافة التقريبيّة
1	95,13	248,45	1661.97	رباعيّة فوق الديوان
2	94	281,5	1898.88	خماسيّة فوق الديوان
3	92,44	216,81	1475.81	ثلاثيّة صغيرة فوق الديوان
4	90	241	1705.24	رباعيّة فوق الديوان
5	94	282	1901.95	خماسيّة فوق الديوان

انتهت تسويات التّجارب الخمسة إلى مستويات تنغيم بين جرسي "دم" و"تاك" يفصل بينها مسافات تقريبيّة تفوق الديوان، اختار العازفون إنهاء تسوياتهم بمسافات رباعيّات وخماسيّات تفوق الدّيوان في أغلبها.

[1] أنظر صورة عدد 7و عدد6 : لمخطّطات مراحل التسوية 1 و3 و5 و7 لتقنية صوت "دم"و"تاك" ص 12 و13.

كما استقرّ تنغيم جرس تقنية صوت "دم" في تجارب التّسوية بين 90هرتز و 95هرتز وهو ما نعتبره تنغيما ذا خصائص مُستقرّة نسبيّا (ما يُعادل درجة #Fa± 48 سنت)أمّا صوت تاك فقد كان أقلّ استقرارًا وهو وارد جدّا لعدّة عوامل نذكر منها:

✓ ارتباط نقرة "تاك" بنظامي اهتزاز أوّلهما اهتزاز الغشاء وثانيهما اهتزاز الهيكل الفخّاري الّذي يقترب نظام اهتزازه من عائلة الآلات المصوّتة بذاتها، فالنقرة على حافة الآلة تُثير نظامي اهتزاز مُختلفين. وفي مقارنة بين جدولي التّردّدات الأولى لاهتزاز جرس صوت "تاك" وجرس الهيكل الفخّاري لآلة "الدّربوكة" نلاحظ التالي:

جدول عدد **3**: نسب تآلف وتنافر تردّدات جرس "تاك" بالنسبة إلى التّردّد الأساسيّ للهيكل

التردّد جرس الهيكل (Hz)	تردّد جرس "تاك" (Hz)	نسب تآلف وتنافر تردّدات جرس "تاك" بالنسبة إلى التردّد الأساسي للهيكل
43	0	
85	86	1,98
107	617	2,49
269	771	6,26
355	807	8,26
529	1025	12,30
920	1124	21,40
949	1204	22,07

مَثَّل التّردّد الأساسيّ لجرس صوت "تاك" التّآلف الأوّل لجرس الهيكل الفخّاري لآلة "الدّربوكة" (مشار إليه باللون الرمادي الفاتح)، كما مَثَّلتْ بعض التّردّدات المكوّنة لجرس صوت "تاك" مسافات قريبة من التّآلف (باللون الرمادي الغامق) وأخرى عشوائيّة، وهو ما يربط العلاقة بين انسجام خيارات العازف عند تسوية الغشاء مع اهتزاز الهيكل. فنهاية تسوية الغشاء ترتبط، من خلال التّجارب على آلة "الدّربوكة" الفخّاريّة، بتآلف أنظمة اهتزاز الغشاء والهيكل بالنسبة لتردّداتها الأساسيّة والقريبة من التّآلف، مع وجود تردّدات عشوائيّة بسبب نظام اهتزاز الهيكل الفخّاريّ، وهو ما يؤدّي إلى ضعف استقرار جرس صوت "تاك".

✓ تَفتَقِدُ حافّة فوهة هيكل آلة "الدّربوكة" الفخّاريّة، والّتي يلتصق بها الغشاء

الجلدي، للانتظام. وهو ما يؤدّي إلى تنوّع مُستويات التّنغيم على حافة الآلة، لذلك يغيّر العازف مواقع نقراته، وخاصّة نقرة جرس "تاك"، بإدارة الآلة حول محورها الأفقيّ وبذلك يحصل على ما يريد من أجراس وتنغيم قبل الالتجاء إلى تسوية الغشاء من جديد.

بيّنت دراسة مراحل التّسوية وخيارات التّنغيم والمسافات الّتي تربط بين جرسي "تاك" و"دم" أنّ لعازف الإيقاع المُدرّب إحساس بتآلف أصوات الآلة الإيقاعيّة لذا تراه عندما يفتقد أجراسه يسعى لإعادتها إلى نصابها بتغيير موقع النقر أو بالتّسوية (بالاعتماد على الحرارة أو قوّة شدّ الغشاء وغيرها من التقنيات المتاحة)، وهو ما يُلاحظ لدى عازفي الآلات الوتريّة عند تغييرهم لمواضع أصابعهم خلال التّسويات البسيطة، أو بتحوير قوّة شدّ الوتر خلال الإصلاحات العميقة للتسوية.

5- تسوية الآلات الغشائيّة بين العفويّة وعمق الإدراك الموسيقيّ

يرى "فرانسيس" في استنتاجات كتابه حول إدراك الحدث الموسيقي (Francis, 1984, p.382) أنّ الاختيار الجمالي يرتكز على إدراك منظومة نوعيّة تقابلها علاقات كميّة، فالصّوت الموسيقيّ هو إحساس نوعيّ له أسس فيزيائيّة كميّة تظهر في الترددات المكوّنة للجرس والتّي يُحدِّدُ تجميعها مُستوى النّغم أو التّنغيم[1] الصّادر من الآلة فعندما يحاول العازف انتقاء الخصائص الصّوتيّة لآلته ومُستوى تنغيمها، عبر التّنفيذ أو التّسوية، فهو تعبير واضح عن إدراك كلّي وفعل يتضمّن وعيًا تامًّا بالحدث الموسيقي.

تحمل الآلة الإيقاعيّة الجلديّة في تركيبتها الأصليّة أجراسا وتنغيما يتفاوت في التّآلف والتنافر بحسب أنظمة الاهتزاز التي تعمل عليها الآلة وتقنيات تصويتها. وللحصول على المستويات المرغوبة، يُسوِّى العازف الغشاء الجلدي للحصول على ما يبتغيه كلّما أحسّ "بتغيّر" صوت آلته، إحساس ينُمُّ عن وعيٍ عميقٍ بنوعيّة الأصوات التي يرغب

[1] نغم في حالة آلة لحنيّة أوتنغيم في حالة آلة إيقاعيّة

باستخراجها ووعي مُرتبط بنوعيّة جرسيّة ومستوى تنغيم راسخ في ذاكرة العازف. وبحكم الممارسة، يسعى من خلال تسوية الغشاء إلى تحقيقه على أرض الواقع أو يقاربه.

نستنتج ممّا سبق خُروجَ فِعْلِ التّسوية من دائرة التّلقائيّة إلى دائرة الوعي الحقيقيّ والإراديّ للحصول على مكوّنات بعينها، ودون غيرها للخطاب الإيقاعيّ وهو ما تتبّعناه في مخطّطات مراحل التّسوية لتقنية أصوات "دم" و"تاك"[1] والتي أظهرت في عمقها الكمّي بحثا جديّا عن تآلف للتردّدات المكوّنة للأجراس وهو تعبير عن إرادة هادفة وخيارات دقيقة مُرتبطة بخصوصيات الآلة الإيقاعيّة والحسّ الموسيقي للعازف. كما أكّدت التجربة أنّ إيقاف التّسوية تزامن مع تآلف تردّدات الأجراس في ما بينها وفي علاقتها بتركيبة الآلة، كما هو الحال بالنسبة لآلة "الدّربوكة"، حيث انتهت بانتظام نسبيّ لتردّدات الأجراس فيما بينها وانسجامها مع تردّدات هيكل الآلة.

يختبر العازف خلال التّسوية، النوعيّة الصّوتيّة للآلة بمقارنة بعض الأجراس في ما بينها[2] فكأنّنا بهذا الموسيقيّ يقوم باختبار نوعي وكمّي في آن واحد، يرُكّز في الاختبار النّوعيّ على الأجراس، أمّا في الاختبار الكمّي فيهتمّ بالمسافات التي تفصل تنغيم الأجراس (إن وُجد)[3]. وهو ما يظهر في إطار تسوية الوتر، حيث يقارن الموسيقيّ المسافات الصوتيّة الفاصلة بين الأوتار الحرّة بحثا عن تآلف ومعنى للعلاقة بين الأنغام، وبالعودة إلى العمود الخاص بالمسافات التقريبيّة بالجدول عدد2 يظهر اهتمام عازف الإيقاع بإيجاد روابط منطقيّة بين مسافات أجراس الآلة الإيقاعيّة.

---

[1] أنظر صورة عدد 7و عدد6 : لمخطّطات مراحل التسوية 1 و3 و5 و7 لتقنية صوت "دم"و"تاك" ص 12 و13.

[2] كما هو الحال بالنسبة لتجربة أجراس "دم" و"تاك": أنظر مراحل تجارب التسوية ص 9 و10.

[3] أنظر جدول عدد 2 : مراحل التنغيم النهائيّة في تسويات الآلات الإيقاعيّة ص 14.

6- الخاتمة

إنّ البحث في خصائص الآلات الإيقاعيّة في الموسيقى العربيّة باعتماد مناهج وصفيّة بمقاربات علميّة تجريبيّة لازالت في مراحل بدائيّة بالمقارنة مع الآلات اللحنيّة، يرجعُ ذلك إلى مكانة الآلات الإيقاعيّة بالمقارنة مع مثيلتها اللحنيّة في المنظومة الموسيقيّة العربيّة. ومن الأمثلة على ذلك حين يعتبر ابن زيلة في كتابه "الكافي في الموسيقى" (ابن زيلة، 1964، ص.71) أنّ ضرب الإيقاع هو أنقص الصناعات مرتبة يليها "الزَّفَنْ"[1]. هذا من ناحية، ومن ناحية أُخرى ضعف الاستقرار النغمي ومحدوديّة امتداده الزمني يجعل من الصعب تتبّع خصائصه، ولكن لا يمكن أن ننفي وجوده.

تَتَبُّعُ مراحل التّسوية هو مجال من مجالات الدراسة الأورغانولوجيّة للآلات الإيقاعيّة لقدرة هذا الفعل الإرادي على التحكّم في الخصائص الصوتيّة للآلة وتحديدها لنوعيّة الخطاب الإيقاعي، وبالتالي ترتبط التّسوية بالبصمة الصوتيّة التي يُمكنها التعريف بالأسلوب الإيقاعي في كامل تمظهراته الاجتماعيّة والمكانيّة والزمنيّة.

كما أنّ فعل التّسوية يربط العلاقة بين العازف وآلته الإيقاعيّة، وهو مجال آخر من مجالات البحث العلميّ التي لازالت تحمل بداخلها غموضا وتساؤلات عديدة.

إنّ تسوية الآلات الإيقاعيّة وتصويتها في المنظومة الموسيقيّة العربيّة إشكاليّة تعجز بضع صفحات عن اكتشافها والكشف عن أسرارها، ولكن يمكن اعتبار هذه الورقات مقاربة بسيطة ونقطة انطلاق لنُظُمِ أبحاث "كميّة" تستكشف مضامين الخطاب الموسيقى وتستخرج منها المعايير والقيم العدديّة، وتصفها بالرّسوم والمخطّطات البيانيّة للوقوف على واقعها وخصائصها البُنيويّة.

[1] "تحريك الأكتاف والحواجب والرؤوس وما جانسها..."

7- المصادر والمراجع

7-1- الكتب

ابن زيلة، أبو منصور الحسين(1964)، كتاب الكافي في الموسيقى، القاهرة، دار القلم.

- BREGMAN, A.(1994), *Auditory Scene Analysis - The Perceptual Organization of Sound*, Cambridge, MIT Press.
- FRANCES, R. (1984), *La Perception de la Musique*, Vrin.
- GUNTHER, L. (2012), *The Physics of Music and Color*, London, Springer.
- LEIPP, E. (1996), *Acoustique et Musique : Données Physiques et Technologiques, Problèmes de l'Audition des Sons Musicaux, Principes de Fonctionnement et Signification Acoustique, des Principaux Archétype d'Instruments de Musique, Les Musiques Expérimentales et L'Acoustique*, 3éme Edition, Paris, Masson.
- MAHER, M. (1982), Psychology, 2nd Edition, New York, St Bedes Pubns.
- OLSON, H. (1967), Music, Physics and Engineering, 2nd Edition, New York, Dover Publications.
- ROSSING, T. (2000), *Acoustics of Percussions Instruments*, World Scientific.
- Stanley, S. (1984), *The New Grove Dictionary of Musical Instruments and Instrument Makers*, Macmillan, London, 3 volumes.

7-2- المقالات

- COURTNEY, D (1999., « Psychoacoustics Of The Musical Pitch Of Tabla », Journal of Sangeet Research Academy, 13(1), p.165-176.
- FALES, C. (2002), « The Paradox of Timbre », *Ethnomusicology*, 46(1), Champaign, University of Illinois Press on behalf of Society for Ethnomusicology, p. 56-95.
- ROSSING,T. and JUNHEE, A. (2001), « Acoustics of Percussion Instruments: Recent Progress », Acoustical Science and Technology, 22(3), Acoustical Society of Japan, p.177-188.

8- الفهارس

8-1- فهرس الصور

صورة عدد 1: آلة "الدّربوكة" الفخّارية الكبيرة الحجم.(صورة خاصّة)..... 3
صورة عدد 2: مواقع استخراج الأجراس على الغشاء المصوّت لآلة "الدّربوكة" الفخّاريّة الكبيرة الحجم(صورة خاصّة) 8
صورة عدد 1: مخطّطات مراحل التّسوية 1 و3 و5 و7 لتقنية استخراج جرس "دم" (التجربة عدد1) (صورة خاصّة)..... 9
صورة عدد4 : مخطّطات مراحل التّسوية 1 و3 و5 و7 لتقنية صوت "تك" (التجربة عدد1) (صورة خاصّة) 10
صورة عدد5 : مُخطّط الحركة الجرسيّة لمراحل التّسوية1 و3 و5 و7 لتقنية صوت "دم" (للتجربة عدد1). (صورة خاصّة).....12
صورة عدد6 : مُخطّط الحركة الجرسيّة لمراحل التّسوية 1 و3 و5 و7 لتقنية صوت "تك".(صورة خاصّة).....13
صورة عدد 7: تعريف آلة "الدّربوكة" الفخّارية الكبيرة الحجم (صورة خاصّة). 21
صورة عدد 8: مقاييس آلة "الدّربوكة" الفخّارية الكبيرة الحجم (صورة خاصّة) 22
صورة عدد 9: مقاييس الوجه المصوّت (صورة خاصّة) 22

9- فهرس الجداول

جدول عدد1 : نسب اهتزاز غشاء آلة "التيمباني" ونسبها (مقارنة بتردّد التّآلف الأوّل) 5
جدول عدد 2: مراحل التّنغيم النهائيّة في تسويات الآلات الإيقاعيّة 14
جدول عدد 3: نسب تآلف وتنافر تردّدات جرس "تاك" بالنسبة إلى التّردّد الأساسيّ للهيكل.....15

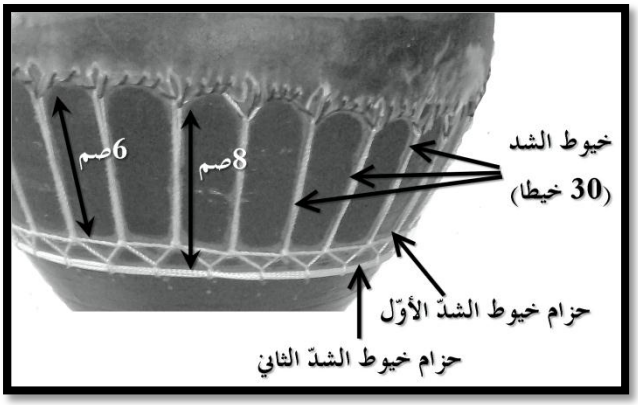
9-1- فهرس الرسوم البيانيّة
رسم بياني عدد1 : حركة تنغيم مراحل تسوية آلة "الدّربوكة الجربيّة" (التجربة عدد4)
(رسم بياني خاص) 11

10- الملاحق

10-1- خصائص آلة "الدّربوكة" الفخاريّة الكبيرة.

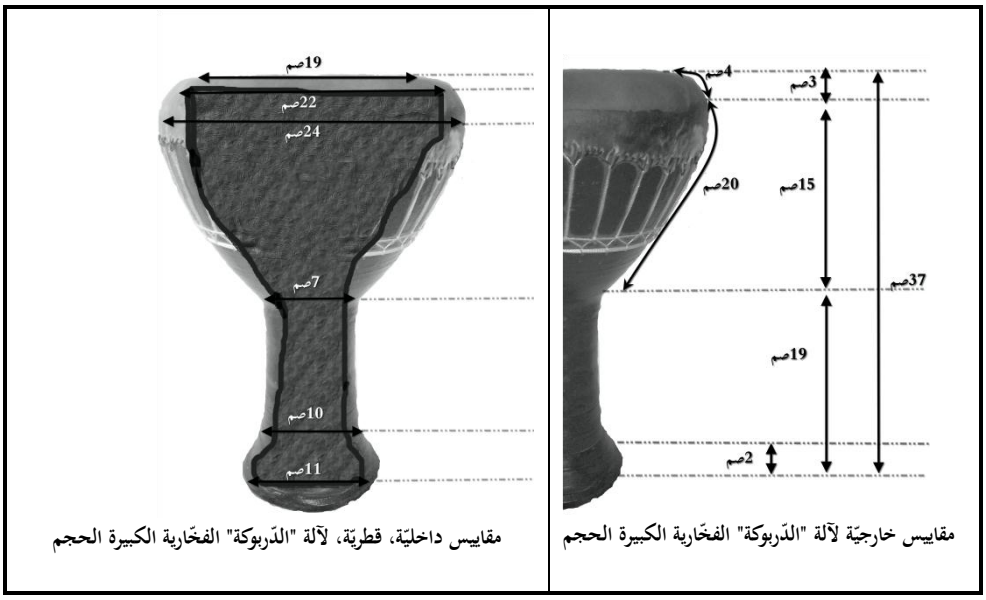
10-1-1- مواد الصنع

هي آلة إيقاعيّة مُعدّة للحمل، ذات هيكل من الخزف بسمك 1.5صم ، وتزن تقريبا 3كغ. ألصق عليها غشاء من جلد الماعز وأحكم وثاقه بخيوط مُرّرت بين الغشاء الجلدي وحزام مُحكم على محيط هيكل الآلة (كما تُبيّنه الصورة عدد 2). وهكذا توزّع قوّة الشدّ مُتساوية على ثلاثين خيطا.



مواد صنع آلة "الدّربوكة" الفخّارية الكبيرة الحجم.

10-1-2- مقاييس الآلة



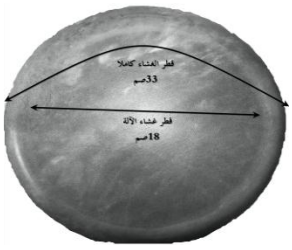
مقاييس خارجيّة لآلة "الدّربوكة" الفخّارية الكبيرة الحجم

مقاييس داخليّة، قطريّة، لآلة "الدّربوكة" الفخّارية الكبيرة الحجم

مقاييس آلة "الدّربوكة" الفخّارية الكبيرة الحجم

للهواء المُحمّل والمُحيط بالآلة دور هام في تحديد تنغيمها وأجراسها. حملت آلة "الدّربوكة" الفخّارية الكبيرة الحجم في جوفها هواء بسعة 0.221 م^3 (متر مُكعّب)[1] أخذ منها النصف العلوي (الوجه المصوّت والوعاء) ما يقارب نسبة 62% .

امتدّت مساحة الغشاء الجلديّ تقريبا 0.09 م^2(متر مُربّع). وُظّفت منه منطقة وُسطى بمساحة 0.03 م^2 للتنفيذ الإيقاعيّ أي بنسبة مائوية تقارب الـ 33 % من المساحة الجُمليّة للغشاء.



مقاييس الوجه المصوّت(صورة خاصّة)

(1)حصلنا على النتائج باعتماد برنامج لقياس مساحة وسعة الأشكال الهندسيّة " Aire et Volume" يُحمّل على الرابط التالي:
http://www.toocharger.com/windows/education/geometrie/

2-10- آلات موسيقيّة مذكورة في النص

آلة التيمباني[1]

آلة الطبلة الهنديّة[2]

منظومة شدّ الغشاء البلاستيكي بالاعتماد على المسامير الملولبة[3]

---

[1] صورة مُحمّلة من الرابط التالي:
http://www.fredmorgenstern.com/music/PASIC/Pasic2003/Pasic_2003_images/Adams_tympani.JPG
آخر تحيين جوان 2015

[2] صورة مُحمّلة من الرابط التالي
http://www.dovesong.com/i_rhythm_tabla.htm آخر تحيين جوان 2015

[3] صورة مُحمّلة من الرابط التالي
http://www.guitarcenter.com/Sound-Percussion-Labs-Bass-Drum-Key-Rod--4-Pack-105766190-i1502820.gc آخر تحيين جوان 2015