



HAL
open science

☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒☒

Hossam Samir

► **To cite this version:**

Hossam Samir. ☒☒☒ ☒☒☒ ☒☒☒.☒ Egyptian Journal of Language Engineering, 2018, 5, pp.26-77. <halshs-01973415>

HAL Id: halshs-01973415

<https://shs.hal.science/halshs-01973415v1>

Submitted on 11 Jan 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

منهج Christian Gaubert (كريستيان جوبير) في التحليل الصرفي الآلي لنصوص اللغة العربية - دراسة وصفية تحليلية لنماذج تطبيقية مختارة

حسام الدين سمير عبد الغال محمد

كلية دار العلوم، جامعة المنيا، مصر

hossamlyon2017@gmail.com

مستخلص:

تفصّل هذه الدراسة إلى التعريف بمحاولة العالم الفرنسي Christian Gaubert (كريستيان جوبير) في بحث ظواهر تحليل البيئي الصرفية العربية آلياً على ضوء النظرية الصرفية التطبيقية الحديثة لبنية الكلمة العربية، واستفراء ما توفر لدينا من مطالعة لمصطلحاته، وتأطير لمفاهيمه، ومناقشة لرؤيته الحديثة لإمكانات العربية في بنيتها الصرفية، وتقديم تلك الرؤية ليستفيد منها القارئ العربي، والسعي إلى إدارة نقاش علمي لما جاء في هذه المحاولة، وتوجيه ما ظهر فيها وفق الدرس الصرفي الحديث.

الكلمات المفتاحية:

كريستيان جوبير، التحليل الصرفي الآلي، نصوص اللغة العربية، نماذج تطبيقية.

المقدمة

(1) - موضوع الدراسة:

تعدّ المعالجة الآلية الصرفية لنصّ بالعربية من أهمّ فروع علم اللغة، ومن المحاور الأساسية التي تُثير لدى الباحثين المُحدّثين أهمية كبيرة حول دراسة النصوص الصرفية العربية، وإمكانية معالجتها أوتوماتيكياً في دراسة مُرضية في أسسها وجوانبها. فاحتزّت هذا البحث لمحاولة الرُّبط بين القديم المُتمثّل في أبنيّة الصّرف العربيّ، والمُعاصر المُتمثّل في رؤية Christian Gaubert (كريستيان جوبير) لهذه الأبنية التراثية من منظور حاسوبي، واختياره لنماذج نصّية لغوية - تنوّعت بين العربية في مستواها المعاصر، مُتمثّلاً في رواية "قنديل أم هاشم" للكاتب الروائي الكبير يحيى حقي، وبين أمثلة أخرى مُتفرقة مُنتقاة من العربية في مستواها التراثي - مادّة تطبيقية لدراسته. ومن المعروف في حقل تطبيق اللسانيات الحاسوبية على العربية، والمساهمة في بناء مُخلّلات آليّة لجميع مستويات أنظمة اللغة، أنّه لم تتوصّل الدراسات المتعلّقة بحوسبة اللغة إلى ما توصّلت إليه بقية اللغات كالإنجليزية والفرنسية وغيرها. فنجد في هذا السّياق هيمنة للإنجليزية في الشبّكة العنكبوتية والبرمجة⁽¹⁾، وفي مجال المعالجة الآلية للغات الطبيعيّة حقّقت الأعمال المتعلّقة باللغات الأجنبية ذات الأصل اللاتيني نتائج مُفيدة، وقد توصّلت بعضها إلى تحليل المعنى والسمات الدلالية رغم صعوبة الأمر⁽²⁾.

يُندرج هذا البحث ضمن المعالجة الآلية للغة العربية، فيقدّم طريقة ومفترحاً من خلال تصوّر آلي يحتوي معلومات لإنجاز تحليل صرفي للنصّ العربي. حيث تشهد اللغة العربية صعوبة في إذماجها في التكنولوجيات الحديثة. فنادرًا ما نجد برامج تُعنى باللغة العربية أو تستعملها كُلفة أساسية. ويعود هذا النقص لعدم توفر بحوث تتناول اللغة العربية، وخاصة في مجال المعالجة الآلية: لأنّ هذه اللغة تُعدّ من اللغات التّرية من ناحية قواعدها واشتقاق كلماتها ومصطلحاتها. وقد قامت في العصر الحاضر بحوثٌ صرفية تُقتضي أسسًا دراسية حديثة، كما أنّها تدعو إلى فحص الظواهر الصرفية العربية واختبار مُكوّنات النظام اللغوي. ومنها دراسة Christian Gaubert (كريستيان جوبير)، حيث تُمكّن تلك الدراسات مرّحلة مهمّة في النظرة الصرفية العامّة، وبخاصة مناهجها المبتكرة في وصف التغيرات الصرفية في اللغة العربية هذا من ناحية. ومن ناحية أخرى يكتسب هذا الموضوع أهمية كبيرة في الدراسات اللغوية، حيث جدّة المنهج الوظيفي المُطبّق فيها. ونهدف منها إلى بلورة مفاهيم صرفية ونحوية جديدة كمفاهيم: hss, c1, c2, c3, τv, bra, ... إلخ، المُتداولة لدى Christian Gaubert (كريستيان جوبير)، وذلك بالبحث في النصّ اللغوي العربي ومدى أهمية تطبيق مثل هذه المحاولات عليه والاستفادة منها.

(ب) - أهداف الموضوع:

- إدخال اللغة العربية إلى الأجهزة الرقمية، ومتابعة التطور والمستجدات في العلوم والمجالات المختصة بهندسة اللغة⁽³⁾، بهدف الوصول إلى أنظمة آلية تُسهّم في تحسين تقنية الاتصال بالنسبة إلى مُتطلّبات المُخلّلات الصرفية لتكون أكثر فهِمًا لخصائص اللغة العربية علميًا وتقنيًا.
- الاعتناء بالتقنيات التي تُتيح التفاعل بين الإنسان والآلة باللغة الطبيعيّة، نظرًا للتقدّم الهائل عالميًا في مجال اللغويات الحاسوبية، وعليه يُمكن إدخال البيانات والمعلومات، وطرح الأسئلة للتعرف على الظواهر الصرفية للغة العربية وإمكانية تحليلها بدقة، الأمر الذي يُساعد على الارتقاء بأساليب تسهيل العملية التعليمية لقواعد الصّرف وسرعة استيعاب هذه القواعد، وعرضها بشكلٍ مُفيد وجذاب⁽⁴⁾.
- توصيف اللغة العربية في توظيف الأنظمة الحاسوبية، على أنظمة اللغة العربية، وخاصة في مجال الصّرف (البنيّة)، واتّضح الصّورة التي بُني عليها التصميم الآلي الذي يُؤدّي إلى تغطية الثروة اللفظية للغة العربية: تلبيةً لمتطلّبات عصر الرقمنة واللسانيات الصّورية⁽⁵⁾، وتحليل النصوص وحفظ سماتها؛ ممّا يُمكننا فيما بعد من توليد نصوصٍ بذات الصّيغة والأداء.
- المساهمة في إضافة بياناتٍ صرفية بهدف الوصول إلى أنظمة آليّة لترجمة النصوص من اللغات الأجنبية إلى اللغة العربية وبالعكس.

■ الاجتهاد في تجهيز الكفاية اللغوية للحاسوب، تلك التي تُشبه ما يكون للإنسان حين يستقبل اللغة ويُدرِكها، ثمَّ يُعيد إنتاجها على وفق المطلوب.

■ هبة الصَّرف العربي وتطويعه للمعالجة الآلية جديرٌ بأنَّ يُمنَحَ العربية رُقيًا ووضوحًا وانتشارًا، إلى جانب دَعْمِها بعوامل القُوَّة والثَّبات، وذلك في ضوء الغرض من بنائها آنيًا ومُستقبليًا.

(ج)- أسباب اختيار الموضوع :

لقد وَقَعَ اختيارنا على هذا الموضوع بدوافعٍ موضوعية، وأخرى ذاتية. أمَّا الموضوعية فنُجملها في النِّقاط الآتية :

◆ لقد كان للمُستشرق Christian Gaubert عنايةٌ كبيرةٌ في خِدْمَةِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ (بَحْثًا، وَشَرْحًا، وَتَدْرِيسًا)، ولا أدلَّ على عناية الرَّجُلِ بعلوم العَرَبِيَّةِ ما رأيناهُ بفرنسا من تَرَاحُمِ الباحثين وطلَّابِ العِلْمِ على مُؤلَّفَاتِهِ، وَنَظَرَاتِهِ الجَدِيدَةِ في بُحُوثِهِ.

◆ لم نَرَ مِنَ الدَّارِسِينَ العَرَبِ مَنْ قَامَ بِدِرَاسَةٍ مُسْتَقِلَّةٍ تَتَنَاوَلُ جُهُودَ الرَّجُلِ في تطويرِ المُعالِجاتِ الآليَّةِ للصَّرفِ العَرَبِيِّ. فقد ظَهَرَت في عَصْرِنَا بعضُ الدِّرَاسَاتِ التي أَوْضَحَتْ عِنَايَةَ المُستشرقين باللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ، واهتمامهم بنواحي إغجازها المختلفة، وخدمتها كإحدى اللُّغَاتِ الإنسانيَّةِ المُعْتَرَفِ بها عالميًّا.

◆ ارتباطُ المُعارِفِ بتقنيات اللُّغَةِ التي تستكشف النُّصوص وتسير أغوارها، فخرجت علينا صورٌ جديدةٌ لمصادر المعرفة كالتَّلْخِصِ الآلي، والتَّشْكِيلِ الآلي، والتَّعْبِيرِ الآلي، وتحليل النُّصوص وإعرابها.

◆ الحَاجَةُ لِقَاعِدَةٍ بَيِّنَاتٍ نَصِيَّةٍ كَبِيرَةٍ مُحَلَّلَةٍ لِخِدْمَةِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ في جميعِ مَجَالَاتِ التَّطْبِيقِ.

◆ ضرورةُ التَّعَرُّفِ على الدِّرَاسَاتِ الحَدِيثَةِ لِلتَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ الآليِّ لنصوص اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ ؛ نَظَرًا لِلتَّقَدُّمِ الهائلِ في التَّكْنُولُوجِيَا وما يُمكنُ أَنْ يُسَهِّمَ به في العمل اللغويِّ.

◆ قِيَّةُ اللِّسَانِيَّاتِ الحَاسُوبِيَّةِ التَّطْبِيقِيَّةِ على اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ بِعَامَّةٍ والصَّرفِ العَرَبِيِّ بِخَاصَّةٍ.

أمَّا الدَّوَاغِ الدَّائِيَّةِ فَتَلْخِصُهَا رَغْبِي في تَكْمِلَةِ مَسِيرَةِ البَحْثِ في عِلْمِ اللِّسَانِيَّاتِ الحَاسُوبِيَّةِ وهندسة اللُّغَةِ، فاللُّغَةُ العَرَبِيَّةُ - كَمَا نَوَّهَ نبيل علي⁽⁶⁾ في دراسته عن علاقة اللُّغَةِ بالهندسة - أحوجٌ مِنْ غَيْرِهَا إلى الهندسة ؛ وذلك لسببٍ جوهريٍّ هو كثرةُ الفجوات في تنظيرنا اللغويِّ الرَّاهِنِ. ولا شكَّ في أَنَّ الهندسة بأساليبها العملية تستطيع سدَّ جزءٍ من هذا الفراغ التَّنْظِيرِيِّ.

(د)- إشكاليات البحث :

تَمَخَّرَتْ إشكاليَّةُ هذه الدِّرَاسَةِ حَوْلَ عَدَدٍ مِنَ الأَسْئَلَةِ أَهْمِهَا :

1- ما مفهوم التَّسْمِيَةِ بالصَّرفِ والتَّصْرِيْفِ والاشتقاق لدى الصَّرْفِيِّين العَرَبِ القَدَمَاءِ ؟ وما هي الأُسُسُ التي اعْتَمَدَهَا المُخْتَدِمُونَ لِنِزَاتِ المفهوم ؟

2- ما هي أهمية اللِّسَانِيَّاتِ الحَاسُوبِيَّةِ التَّطْبِيقِيَّةِ على دراسة الأبنية الصَّرْفِيَّةِ العَرَبِيَّةِ ؟

3- ما أهمُّ السِّمَاتِ والمعايير المُسْتَعْمَلَةِ في المحاولة العِلْمِيَّةِ الحَدِيثَةِ التي اقْتَرَحَهَا Christian Gaubert (كريستيان جوبير) في التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ الآليِّ لنصوص اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ ؟

4- ما مدى أثر رُؤْيَةِ كْرِيسْتِيَانِ جُوبِيرِ في مُسَاهَمَةِ المَنْهَجِ التَّطْبِيقِيِّ الحَدِيثِ في تَقْرِيْبِ ظواهر الصَّرفِ العَرَبِيِّ للمُعَالِجَةِ الآليَّةِ ؟

5- كيف يُنظَرُ إلى تحْلِيلِ النَّصِّ العَرَبِيِّ المُشْكُولِ وَغَيْرِ المُشْكُولِ، والتَّفْرِيقِ بَيْنَ الحَالَاتِ التي يعْتَوِرُهَا اللُّبْسُ البِنْيَوِيُّ، وَمَا الطَّرَائِقُ المُعْتَمَدَةُ في تحْلِيلِ بِنْيَةِ المَرْكَبَاتِ الصَّرْفِيَّةِ الإِفْرَادِيَّةِ وَالسِّيَاقِيَّةِ ؟

(هـ)- أبعاد الخطة ومنهج البحث :

أمَّا المَنْهَجُ الَّذِي سَلَكَناه في هذه الدِّرَاسَةِ فَيَتَلَخَّصُ في المَنْهَجِ الوَصْفِيِّ التَّحْلِيلِيِّ، وَهُوَ مَنَهَجٌ يَهْتَمُّ بِوَصْفِ الظَّواهر، وباستقراء المسائل العِلْمِيَّةِ، ثُمَّ يَقُومُ بِدِرَاسَتِهَا وتحليلها، مُسْتَعْدِمًا الوَسَائِلَ التي بها تَنَشَكَّلُ اللُّغَةُ، وَتُمَارَسُ بِوِاسِطَةِ عَدَدٍ مُحَدَّدٍ مِنَ النَّاطِقِينَ بها في زَمَنِ مُعَيَّنٍ. وهذا المَنْهَجُ يُعِينُ على تَمَثُّلِ الصُّورَةِ اللُّغَوِيَّةِ لموضوعِ البَحْثِ، كما يُسَهِّمُ في تَوْضِيْحِهَا بِصِيْغَةٍ وَافِيَةٍ وَهَيْئَةٍ جَلِيَّةٍ ؛ لِیَصِلَ إلى نَتَائِجٍ عِلْمِيَّةٍ تَكْشِفُ التَّقَابِثَ عَنِ جُهُودِ العَالِمِ الفَرَنْسِيِّ كْرِيسْتِيَانِ جُوبِيرِ في مَجَالِ المُعَالِجَةِ الآليَّةِ لِمَنْظُومَةِ الصَّرفِ العَرَبِيِّ، وَقِيْمَةَ مِثْلِ هَذِهِ الجُهُودِ في ضِوَاءِ مَا تَوَصَّلَتْ إِلَيْهِ أَبْحَاثُ الصَّرْفِ في النَّظَرِيَّاتِ اللُّغَوِيَّةِ الحَدِيثَةِ.

وفي إِطَارِ الإِجَابَةِ عَنِ الأَسْئَلَةِ المَطْرُوحَةِ في فِرْصِيَّاتِ البَحْثِ، فَقَدْ سَرْنَا وَفْقَ خُطَّةٍ تَعْرِضُ المَوْضُوعَ في حَمْسَةِ مَبَاحِثٍ : تَسْبِقُهَا مُقَدِّمَةٌ، وَتَنْتَهِي بِخَاتَمَةٍ تُوجِزُ نَتَائِجَهَا. أَوْضَحْنَا في المَبْحَثِ الأوَّلِ التَّعْرِيفَ بِالمُؤَلَّفِ الفَرَنْسِيِّ، كَمَا تَطَرَّقْنَا إلى تَحْدِيدِ المَفَاهِيمِ الأَسَاسِيَّةِ مِنْ مِثْلِ : بَيَانِ الفَرْقِ بَيْنَ "الصَّرفِ" وَ"التَّصْرِيْفِ" وَ"الاشتقاق" لدى القَدَمَاءِ وَالمُخْتَدِمِينَ، بِاعْتِبَارِهِ أَسَاسَ مَوْضُوعِ الدِّرَاسَةِ، وَالمَعَايِرِ التي أُعْتُمِدَتْ في اللِّسَانِيَّاتِ الحَاسُوبِيَّةِ لِمَفْهُومِ "الصَّرفِ" وَتَطْبِيقَاتِهِ على النُّصوصِ العَرَبِيَّةِ المُسْتَهْدَفَةِ آليًّا. وَأَهْمِيَّةِ المُعالِجاتِ الحَاسُوبِيَّةِ لِللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ وَتَقْنِيَّةِ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ الآليِّ، وَتَسْلِيْطِ الصُّوَرِ على مَرِحَلَةِ التَّأْسِيسِ التَّأْرِيْخِيِّ للأعمال والأبحاثِ اللِّسَانِيَّةِ الحَاسُوبِيَّةِ التَّطْبِيقِيَّةِ على الصَّرفِ العَرَبِيِّ، وَأَهَمِّ هَذِهِ الدِّرَاسَاتِ التي وَقَفْنَا عَلَيْهَا وَاسْتَفَدْنَا مِنْهَا. وَقَدْ لَجَأْنَا في المَبْحَثِ الثَّانِي إلى انْفِرَادٍ لِتَحْلِيلِ مُحَاوَلَةٍ جَادَّةٍ وَحَدِيثَةٍ، لَمْ تَرَ النُّورَ بَعْدَ في البَحْثِ اللِّسَانِيِّ العَرَبِيِّ، وَقَدْ اعْتَمَدْنَا في صُلْبِ

هذا المبحث على تعريف المفاهيم والمصطلحات الأساسية التي اقترحها Christian Gaubert (كريستيان جوبير)؛ حتى يتسنى لنا فهم أسس هذه المحاولة، وطرق تحليلها، وأساسيات تكوينها، ومساراتها، وأدواتها الإجرائية. وبعد ذلك كانت دراسة معايير التحليل عنده في المباحث الثلاثة الأخرى. فالمبحث الثالث: كان في التوضيف. والمبحث الرابع: في تطبيقات المنهج الآلي. والمبحث الخامس: في تحليل النصوص. وكنا نسعى في دراستنا إلى إدراك فاعلية هذه المحاولة في البحث الصَّرْفِي العَرَبِي، ومدى ارتقانها له؛ لأن دراسة النص الصَّرْفِي العَرَبِي ليست دراسة الأشكال والصيغ والأبنية فحسب، بل يجب فيها دراسة ما وراء البنى والأشكال. وقد وجدنا أن دراسة هذه المحاولة تطابق أسس المنهج الحديث. وختمنا عملنا بخاتمة ضمنت مجمل النتائج التي توصلنا إليها، وقد بذلت جهدي، وحاولت عرض ما أمكنني من الأنماط التصريفية التي رأيتها عند جوبير، وإعطاء صورة شاملة لهذه المحاولة. ولقد أنفقت في هذا البحث وسعي، وأفرغت فيه ما عندي، مع اعترافي وبقيني بأن الفكر يكبو، والقلم يسهُو، فالخطأ والزلل لازمتان من لوازم البشر، وهذا من أعظم العبر، وهو دليل على استيلاء النقص على جملة البشر.

المبحث الأول - تأطير نظري للمحددات العامة والمفاهيم الأساسية

1. التَّعْرِيف بِالْمَوْئَلَف:

عَرَفَ Christian Gaubert (كريستيان جوبير)* ببحوثه في التَّفْكيك اللِّسَانِي الحَاسُوبِي في علوم اللغة العربية. وقد سَاهَمَ منذ سنة 1990م من خلال أعماله العلمية وأطروحاته البحثية في إبراز الجوانب الحاسوبية في هذه العلوم. وقد دَعَمَ ذلك بِجُمْلَةٍ من الِيزَاسَات منها:

- *Analyse morphologique d'un texte arabe par ordinateur: méthode d'évaluation, résultats*, in *Annales islamologiques*, tome XXIX, Institut français d'archéologie orientale du Caire, 1995, pp. 283-310⁽⁷⁾.
- *Stratégie et règles minimales pour un traitement automatique de l'arabe*, thèse de doctorat, Université Aix-Marseille I, 2001.
- « Présentation du logiciel Sarfiyya » en langue arabe, Université Américaine de Caire (AUC), département d'arabe, décembre 2004.
- « *Kawâkib*, une application web pour le traitement automatique de textes arabes », in *Annales islamologiques*, N° 44 (2010), IFAO, pp. 53-60.
- C. Audebert, C. Gaubert, A. Jaccarini, *Coédition du dossier des Annales islamologiques*, N° 44 (2010) : « Linguistique arabe, Programme de traitement par automates de la langue arabe (Tala) », pp. 1-61.
- A. Jaccarini, C. Gaubert, « Le programme Mogador en linguistique formelle arabe et ses applications dans le domaine de la recherche et du filtrage sémantique », pp. 482-497, in *Annales islamologiques*, N° 47, 2014.
- A. Jaccarini, C. Gaubert, « Démonstration de Kawâkib, outil permettant d'assurer le feedback entre grammaire et corpus arabe pour l'élaboration d'un modèle théorique », Conférence TALN, 2014.
- *Étude d'un analyseur morpho-syntaxique de l'arabe écrit classique et moderne*, fondé sur une description régulière de la morphologie et de la syntaxe et s'appuyant notamment sur la théorie des automates (AFND).
- En collaboration avec André Jaccarini (CNRS) et Claude Audebert (Université d'Aix-en-Provence), mise au point de méthodes d'analyse surfacique et linguistiquement pertinentes de textes arabes. Développement de méthodes de désambiguïsation et d'outils graphiques de conception de grammaires.
- Logiciel expérimental Sarfiyya de traitement automatique de l'arabe.

وَمِنْ مَزَايا أَعْمَالِهِ أَنَّهُ لَمْ يُقْصِرْهَا عَلَى الْمَصَنَّفَاتِ النَّحْوِيَّةِ، وَإِنَّمَا أَقَامَهَا عَلَى اسْتِقْصَاءِ شَمَلِ نَمَازِجٍ مِنَ الْأَسْلُوبِ الْأَدْبِيِّ، وَالتَّارِيخِيِّ، وَنَمَازِجِ لِدْرَاسَاتِ لُغَوِيَّةٍ لِمَخْطُوطَاتِ الْبُرْدِيِّ، وَمَخْطُوطَاتِ عَرَبِيَّةٍ أُخْرَى، وَطَرَائِقِ الْكِتَابَةِ الْعَرَبِيَّةِ، وَالْعِلْمِ النَّحْوِيِّ وَالصَّرْفِيِّ. فَبَرَهَنَ بِصَنْعِهِ هَذَا عَلَى تَنْوُعِ الْأَبْعَادِ اللَّسَانِيَّةِ لِلتَّفْكيكِ اللَّغَوِيِّ فِي عِلْمِ الْعَرَبِيَّةِ. وَقَدْ أُتِيحَ لَهُ ذَلِكَ بِفَضْلِ مَعْرِفَتِهِ الدَّقِيقَةِ بِخُصُوصِيَّةِ الْمَنْظُومَةِ الْإِصْطِلَاحِيَّةِ الْعَرَبِيَّةِ، وَمَا يُمَيِّزُهَا مِنَ الْمَفَاهِيمِ الْمُتَدَاوِلَةِ فِي الْفَضَاءِ الْفِرَانكُوفُونِيِّ وَالْأَنْجُلُوسَكْسُونِيِّ. حَيْثُ تُعَدُّ مَعْظَمُ أَعْمَالِهِ نَمُودَجًا مِنَ التَّقَاطُعِ الْمُتَمَرِّجِ بَيْنَ النَّظَرِيَّاتِ اللَّسَانِيَّةِ/الْحَاسُوبِيَّةِ الْحَدِيثَةِ وَالتَّرَاثِ النَّحْوِيِّ الْعَرَبِيِّ. وَفِي عَمَلِهِ هَذَا يُقَدِّمُ لَنَا كَرِيسْتِيَانُ جُوبِيرُ دَرَاةً فِي التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ الْآلِيِّ لِنَصِّ بِاللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ. وَهِيَ دَرَاةٌ تُمَثِّلُ حَوْصَلَةً تَأْلِيفِيَّةً لِبَحْثِهِ السَّابِقَةِ، كَمَا أَنَّهَا عَمَلٌ عِلْمِيٌّ مُسْتَعْمَدٌ فِي الْعَدِيدِ مِنَ الْجَامِعَاتِ الْفِرَانسِيَّةِ الْكُبْرَى. تُعَدُّ هَذِهِ الدِّرَاسَةُ تَطْبِيقًا دَقِيقًا لِكُلِّ مَنْ يَسْعَى إِلَى اقْتِحَامِ عَمَارِ الْبَحْثِ الصَّرْفِيِّ الْآلِيِّ لِلُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ، وَاسْتِخْرَاجِ جُذُورِ الْكَلِمَاتِ، وَالتَّعَامُلِ مَعَ حَالَاتِ اللَّبْسِ اللَّغَوِيِّ وَالكِتَابِيِّ النَّاجِمِينَ عَنِ الْبِنْيَةِ الصَّرْفِيَّةِ، فَهِيَ تَسْأَلُكَ مَسْأَلَةَ التَّعَمُّقِ الْعِلْمِيِّ، وَالتَّبَصُّرِ الْمَعْرِفِيِّ، كَمَا تَمْتَازُ بِجَمْعِهَا بَيْنَ نَظَرِيَّاتِ اللَّسَانِيِّينَ الْمَحْدَثِينَ، وَالتَّنَظَّرَاتِ الثَّقَابِيَّةِ لِعُلَمَاءِ التَّرَاثِ، بِشَرَحِ الْمِصْطَلِحَاتِ، وَالغُوصِ فِي الْمَفَاهِيمِ، وَتَشَعُّبِ الْأَفْكَارِ، وَعُمُقِ عِلَاقَاتِهَا بِالْمَبَاحِثِ الرِّيَاضِيَّةِ وَالْمَنْطِقِيَّةِ ذَاتِ الصَّلَةِ. وَلَعَلَّهُ مِنَ الْمُثْبِرِ أَنْ نُشِيرَ إِلَى أَنَّ هَذَا الْعَمَلُ عَلَى الرَّغْمِ مِنْ دَقَّةِ الْبَحْثِ وَتَشَعُّبِهِ، وَوصفه اللساني الحاسوبي الشامل لأبنية الكلمات العربية، فإنَّ الأسلوب المنهجي الذي كُتِبَ بِهِ سَيَجْذِبُ شَرِيحَةً مِنَ الْقُرَّاءِ الْبَاحِثِينَ عَنِ الدَّقَّةِ الْعِلْمِيَّةِ فِي الْمَعَالِجَةِ الْحَاسُوبِيَّةِ لِأَنْظِمَةِ الصَّرْفِ الْعَرَبِيِّ، وَمُسَاعَدَةِ الدَّارِسِينَ اللَّسَانِيِّينَ عَلَى إِدْرَاكِ كُنْهِ كَيْفِيَّاتِ التَّفَاعُلِ الْبِنْيَوِيِّ، وَالمُكُونَاتِ اللَّغَوِيَّةِ مَعَ عَوَامِلِ السِّيَاقِ؛ لِغَرَضِ التَّفْسِيرِ الْمُتَضَمِّنِ لِلصِّيغَةِ الصَّرْفِيَّةِ لِلْكَلِمَةِ، وَلِمَعْنَاهَا الَّذِي جَاءَتْ لَهُ.

2. في تحديد المفاهيم الأساسية :

تتميز المحاولات المتناسكة للغويين والحاسوبيين في العلاج الآلي للغة العربية في الانطلاق من فرضية أساسية مفادها وضوح المفاهيم واستقلالها، ودقة النظريات اللغوية التي يعتمد عليها التصنيع الحاسوبي المعالج، والصياغة المنطقية لبنية اللغة. يتضح لنا ذلك بتمحيص هذه المفاهيم، وتبيان تلك المنطلقات الواردة في بحثنا على ضوء مقاربة إستمولوجية دقيقة لتصورات Christian Gaubert (كريستيان جويبر) وطرق تحليله، واستنتاج معطيات كمية لتوصيفات بنوية في الحقل الصرفي العربي؛ كونها وجهاً من وجوه نمذجة اللغة.

2.1 مُسَمَّيات الصرف، والتصريف، والاشتقاق عند العرب وفي اللسانيات الحديثة والحاسوبية :

2.1.1 عند العرب القدماء :

تدور في معاجم اللغة تعريفات "الصرف" *morphologie* و"التصريف" *conjugaison* على النحو الآتي: "الصرف" مصدّر لـ (صرف) الثلاثي، و"التصريف" مصدّر للفعل الثلاثي المزيد (صرف). والصيغتان تدلان على دلالات التغيير، والتبديل، والتحويل⁽⁸⁾. ولعلّ الفارق بينهما يتضح في أن "التصريف" يُفيد معنى التغيير أكثر من إفادة "الصرف" لهذا المعنى⁽⁹⁾. وفي اصطلاح النحاة ظهر مصطلح "التصريف" مرافقاً وقريباً لمصطلح "النحو" *grammaire* في المؤلفات التراثية النحوية⁽¹⁰⁾، وقد لوحظ بعد ذلك أن انتقلت تسمية "التصريف" في كثير من المصنّفات إلى "علم الصرف"⁽¹¹⁾. وقد تطرقت بعض الدراسات إلى بيان أن "التصريف" يرتبط بكثرة دوران الأبنية واشتقاقها والعمل فيها، و"الصرف" يرتبط بالأصول الكلية التي ينبي عنها معرفة أحوال المفردات⁽¹²⁾.

فإنّ جيّ يشرح الفوارق الدقيقة بين "التصريف" *morphologie* و"الاشتقاق" *dérivation* و"النحو" *grammaire* حينما يُشير إلى وجود علاقة النسب القريبة والاتصال الشديد بين التصريف والاشتقاق؛ لأن التصريف هو أن تُصرف الكلمة الواحدة على وجوه كثيرة، ومثّل لذلك بالفعل "ضرب" فتبني منه مثل "جعفر" فتقول: "ضرب"، ومثل "قمطر": "ضرب"، ومثل "دزهم": "ضرب"،... إلخ. وكذلك الاشتقاق أيضاً، فتشتق الماضي من المصدر (الضرب) فتقول: "ضرب"، ثم تشتق منه المضارع فتقول: "يضرب"، ثم تقول في اسم الفاعل: "ضارب"، وعلى هذا نظائر هذه الكلمة. وهذا مثل أن تقول: "تنصرف في الباطل"، أي: تأخذ في ضروبه وأفانينه. فمن هنا تقارباً واشتقاقاً، إلا أن التصريف وسيطة بين النحو واللغة يتجاذبان، والاشتقاق أعمد في اللغة من التصريف. كما أن التصريف أقرب إلى النحو من الاشتقاق، يدلك على ذلك أنك لا تكاد تجد كتاباً في النحو إلا والتصريف في آخره. والاشتقاق إنما يمر بك في كتب النحو، منه ألفاظ مشردة لا يكاد يعقد لها باب. فالتصريف إنما هو معرفة أنفس الكلم الثابتة، والنحو إنما هو معرفة أحواله المتنقلة⁽¹³⁾.

والمراد بالتصريف عند الجرجاني «تفعيل» من الصرف، وهو أن تُصرف الكلمة المفردة، فتتولد منها ألفاظ مُختلفة، ومعانٍ مُتفاوتة⁽¹⁴⁾. وابن مالك يُعرّف التصريف بقوله: «التصريف علمٌ يتعلّق ببنية الكلمة، وما لحروفها من أصالّة، وزيادة، وصحّة، وإغلال، وشبه ذلك. ومُتعلّقه من الكلم: الأسماء المتمكّنة والأفعال المتصرفة ولها الأصالّة فيه»⁽¹⁵⁾.

أمّا صاحب «سلم اللسان في الصرف والنحو والبيان» فيأتي ليُصريح أن «الصرف» علمٌ، فيقول: «الصرف علمٌ بأصول تُعرف بها أحوال أبنية الكلم قبل تركيبها»⁽¹⁶⁾. وهكذا يتبين أن علم الصرف يبحث عن بنية الكلمة وتحولها من هيئة إلى هيئة أخرى، إمّا لتغيير المعنى، وإمّا لتسهيل اللفظ، وإمّا للأمرين جميعاً. وهذا التحويل يُسمّى تصريفاً⁽¹⁷⁾. وعلى ذلك - بحسب الطيّب البكوش - يشمل "الصرف" أو "التصريف" كل ما يندرج في نطاق الاشتقاق (أي التغيير المرتبط بالمعنى)، وكذلك ما يندرج في نطاق الإغلال وما إليه (أي التغيير الصوتي)⁽¹⁸⁾.

2.1.2 في اللسانيات الحديثة والحاسوبية :

يذهب الطيّب البكوش إلى أن الدراسات الأجنبية الحديثة تُعرّف علم الصرف بأنه «البحث في نشأة الكلمات والتغيرات التي تطرأ على مظهرها الخارجي في الجملة»⁽¹⁹⁾.

ويستعرض جورج مونان في قاموسه اللساني بعضاً من هذه التعريفات بقوله :

« Traditionnellement, étude des formes sous lesquelles se présentent les mots dans une langue, des changements dans la forme des mots pour exprimer leurs relations à d'autres mots de la phrase, des processus de formation de mots nouveaux, etc. Chez Vendryes, la morphologie est l'étude des morphèmes qu'il distingue des sémantèmes. Chez Sweet, la morphologie étudie les variations formelles de chacune des catégories grammaticales. On y traite de flexion, de composition et de dérivation ("morphologie lexicale"), d'ordre des mots, des parties du discours. Chez Bloomfield, la morphologie étudie les variations des formes des mots (unités lexicales comme unités grammaticales) dans lesquels les morphèmes liés figurent comme éléments constitutifs. Chez Martinet, la morphologie concerne uniquement les variantes de signifiants des monèmes, ou allomorphes au sens bloomfieldien. La morphologie syntagmatique étudie les variantes de monèmes grammaticaux (les accords, la conjugaison, etc.). Moins proprement nommée, la morphologie lexicale étudie les variantes des monèmes dans la composition ou la dérivation de mots. »⁽²⁰⁾

ومضمون هذا النصّ بالعربية يكشف عن أن علم الصرف يدرس الأشكال التي تظهر تحتها كلمات لغة ما، والتغيرات في شكل الكلمات من أجل التعبير عن علاقاتها بكلمات أخرى من الجملة، ومسارات تشكيل الكلمات الجديدة، إلخ. فعند فندريس، الصرف هو دراسة المورفيمات التي يميزها

عن وحدات الدلالة أو السيمانتيمات. وعند سويت، يدرس الصَّرف التَّنَوُّعَاتِ الشَّكْلِيَّةَ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِنَ الأَصْنَافِ النَّحْوِيَّةِ. فيتم تناول تصريف الأسماء والتَّرْكيبِ والاشتقاق (تصريفات مُعْجَمِيَّة)، وترتيب الكلمات وأجزاء الخطاب كعناصر مُشَكَّلَةٍ. وعند مارتينيه يتعلَّق الصَّرف فقط بتنوعات دوال المونيمات أو البدائل الصَّرْفِيَّةِ بالمعنى البلومفيلدي. كما يدرس الصَّرف المُركَّبِيَّ تنوعات المونيمات النَّحْوِيَّةِ (الرَّوَابِطِ، تصريف الأفعال، إلخ). مع تسمية غير دقيقة فَإِنَّ التَّصْرِيْفَ المعْجَمِيَّ يدرس تنوعات المونيمات في تركيب أو اشتقاق الكلمات⁽²¹⁾.

وأبرز ما يُسْتَنْجَعُ مِنْ كُلِّ هَذَا سَعَةً مَعْنَى "التَّصْرِيْفِ": إذ يكاد يشمل "النَّحْوُ" لولا اختصاص النَّحْوِ أساسًا بالبحث في التَّغْيِيرِ الذي يلحق أواخر الكلمات. لذلك فَإِنَّ الصَّرفَ يَتَمَيَّزُ عَنْهُ بِالْبَحْثِ فِي التَّغْيِيرِ الذي يطرأ على أبنية الكلمات. وهكذا نرى أَنَّ عِلْمَ الصَّرفِ فِي العَرَبِيَّةِ مُتَعَدِّدُ الجَوَابِ والأبعاد، فهو يحوي ثلاثة أنواع من التغييرات على صيغةٍ من الصَّيغِ:

1- تغيير صرفي بحت: يتعلَّق أساسًا بالاشتقاق.

2- تغيير صرفي/صوتي: يتعلَّق بتأثير التَّغْيِيرِ الصَّوْتِيَّ فِي بِنْيَةِ الصَّيْغَةِ صَرَفِيًّا.

3- تغيير صوتي بحت: يتعلَّق بتعامل الأصوات⁽²²⁾.

وإِذَا أَضْفَعْنَا إِلَى هَذَا أَنَّ وَجْهَ الخِلافِ بَيْنَ مَفْهُومِ "الصَّرفِ" عِنْدَ العَرَبِ القَدَمَاءِ وَبَيْنَ مَفْهُومِهِ الحَدِيثِ بِتَضَمُّنِ أَمْرَيْنِ:

الأول: استبعاد التَّغْيِيرَاتِ الصَّوْتِيَّةِ غَيْرِ الدَّالَّةِ عَلَى مَعْنَى مِنَ الصَّرفِ بِالمَفْهُومِ الحَدِيثِ؛ إذ يرى المحدثون أَنَّ التَّغْيِيرَ الذي يحدث في بنية الكلمة لغرضٍ لفظيٍّ، أو بِسَبَبِ صَوْتِيٍّ لَا شَأْنَ لِعِلْمِ الصَّرفِ بِهِ، بل هو من اختصاص عِلْمِ الأصوات. في حين اشتملَ صرف القدماء على التَّغْيِيرَاتِ فِي المَبْنِيِّ والمعنى. الثَّانِي: اقتصار صرف القدماء على الأسماءِ المُتَمَكِّنَةِ والأفعالِ المُتَصَرِّفَةِ مِنَ الكَلِمَاتِ العَرَبِيَّةِ. على حين نرى الصَّرفَ بِالمَفْهُومِ الحَدِيثِ يشمل جميع الكلمات التي يحدث فيها تغيير ذو دلالة. فالتَّصْرِيْفُ فِي عِلْمِ اللُّغَةِ الحَدِيثِ يَبْحِثُ فِي الوَحَدَاتِ الصَّرْفِيَّةِ (أو الصَّرْفِيَّاتِ) التي تُؤَدِّي وظائف محدَّدة فِي الصَّيْغِ⁽²³⁾. فالمحدثون من علماء اللغة يرون أَنَّ "التَّصْرِيْفِ" لَا يَقُومُ إِلَّا عَلَى مَا يُقَرِّره علم الأصوات من حقائق، فهو يتعامل مع البِنْيَةِ الدَّاخِلِيَّةِ للكلمات، وَأَنَّ الظَّاهِرَةَ الاشتقاقية فِي جَوْهَرِهَا مَنَجٌّ لِجذور مع الأنماط الصَّوْتِيَّةِ لسلاسل حركات الصَّيْغَةِ الصَّرْفِيَّةِ، فالتَّغْيِيرَاتِ التي تُؤَدِّي إِلَى تحوُّلاتٍ فِي المَعْنَى هي من صميم "الصَّرفِ"⁽²⁴⁾.

وواضحٌ من هذه الأنساق التَّعْرِيفِيَّةِ فِي المَباحِثِ اللِّسَانِيَّةِ الحَدِيثَةِ وتطبيقاتها فِي اللِّسَانِيَّاتِ الحَاسُوبِيَّةِ أَنَّ مَفْهُومَ عِلْمِ "الصَّرفِ" يُشِيرُ إِلَى تَضَمُّنِ الصَّرفِ للاشتقاق والتَّصْرِيْفِ*، مِنْ مِثْلِ مقولات العدد، والجِنْسِ، والتَّعْيِينِ، والمطابقة، وتنوع الأبنية الاسمية والفعلية فِي جداول الأزمنة المجرَّدة والمزيدة. على حين نجد أَنَّ مَفْهُومَ "الاشتقاق" يَتَضَمَّنُ إقامَةَ اللِّسَانِ العَرَبِيِّ عَلَى الجذور التي تُعَبِّرُ عَنِ اسمِ الحَدَثِ، أو المَصْدَرِ، كما يُمَثِّلُ الجِذْرَ أَصْلَ الأشْكالِ المُشْتَقَّةِ مِنَ الأوزانِ. والأوزانِ نوعان: فعلية أو اسمية، وتُشْتَقُّ مِنْ جِذْرٍ مُتَكَوِّنٍ مِنْ ثَلَاثَةِ أو أَرْبَعَةِ أَحْرَفٍ. وتُنْتِجُ الأبنية الفعلية أفعالاً مَجْرَّدَةً أو مَزِيدَةً، أَمَّا الأبنية الاسمية فتعطي الصفات أو غير الصفات. ويجري تكثير الأبنية باليات الجذور والأوزان. ويتشكَّلُ مَفْهُومُ "التَّصْرِيْفِ" بما يظهر فِيهِ مِنْ أَنَّ كُلَّ مَا لَا يَنْتَهِي إِلَى المَفْرَدَةِ الاسمية أو الفعلية وَإِلَى بِنْيَةِ الوِزْنِ المَجْرَّدِ هو عبارة عن زيادة بما يُسَمَّى "الصَّرَافِمِ"، وهي ثلاثة أنواع: السَّوَابِقِ، والدَّوَاخِلِ، واللَّوَاخِقِ. السَّوَابِقُ تُوجَدُ فِي تصريف الأفعال والأسماء، والدَّوَاخِلُ تُكوِّنُ بَيْنَ مُكوِّنَاتِ الكَلِمَةِ. أَمَّا اللَّوَاخِقُ فتأتي بعد الكلمة مباشرةً، وتُمَثِّلُ عادةً علامات معنوية. والهدف من هاته "الصَّرَافِمِ" هو الإشارة إلى العدد (مفرد، أو مثنى، أو جمع)، والجِنْسِ (مذكر، أو مؤنث)، والتَّعْيِينِ (معرفة، أو نكرة)⁽²⁵⁾.

2.2 المَعَالِجَاتِ الحَاسُوبِيَّةِ لِلُّغَةِ العَرَبِيَّةِ وَتَقْنِيَّةِ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ فِي الأَلِيِّ:

2.2.1 المَعَالِجَاتِ الحَاسُوبِيَّةِ لِلُّغَةِ العَرَبِيَّةِ:

يَعْرِضُ مُؤَلِّفُوكِ كِتَابِ « *Linguistique et traitements automatiques des langues* » وَصَفًا جَامِعًا وَدَقِيقًا لمَفْهُومِ "لِّسَانِيَّاتِ الحَاسُوبِ

والمعالجات الآلية للغات"، وبقُدِّمُون فِيهِ الأَدَوَاتِ الإِجْرَائِيَّةِ المُلائِمَةَ، والمعَارِفِ الأَلِزِمَةَ لِهَذِهِ المَعَالِجَاتِ فِي النَّصِّ التَّالِي:

« Un traitement qui opère par des moyens "mécaniques" (*du grec mēkhanê "machine"*), par opposition à un traitement manuel ou instrumental opéré par un humain. La machine est ici l'**ordinateur**, c'est-à-dire une machine conçue pour effectuer des **calculs**: cela suppose donc que l'on soit capable de ramener les manipulations sur les données linguistiques à des calculs. Qui dit *traitement automatique* dit « suite d'actions (ici de calculs) à faire effectuer par la machine dans un certain ordre chronologique », c'est-à-dire un **programme** [...]. Traiter un objet linguistique de façon **automatique** implique un certain nombre de **contraintes** dans la description même de cet objet: il faut pouvoir arriver à formuler de façon totalement **explicite** et **cohérente** des ensembles de **règles** caractérisant le fonctionnement du texte. Pour pouvoir traiter un objet, il faut disposer d'outils et de techniques de traitement. En matière de traitement automatique des langues, ceux-ci sont de trois ordres: linguistiques, formels et informatiques. »⁽²⁶⁾

وَمُقَادُّ قَوْلِهِمْ يَكْشِفُ عَنِ أَنَّ المَعَالِجَةَ الآلِيَّةَ لَا يُمْكِنُهَا إِلَّا أَنْ تَتَعَامَلَ مَعَ الدَّقِيقِ، والمُصْبُوطِ، والمُكْتَمَلِ؛ لِذَا فِيهِ تَسْتَوْجِبُ الكَشْفِ عَنِ دَخَائِلِ الأَبْنِيَّةِ الدَّفِينَةِ لِلُّغَاتِ الطَّبِيعِيَّةِ، وتَحْدِيدِ خِصَائِصِهَا ذاتِ المَعْرِزِ الأَتُومَاتِي والمِيكَانِيكِي. وَعِنْدَمَا نَقُولُ "مُعَالِجَةَ اللُّغَةِ" فِي هَذَا السِّيَاقِ فَإِنَّمَا نَقْصِدُ حَوْسَبَةَ اللُّغَةِ وَهِنْدَسَتَهَا. حَيْثُ يَتَطَلَّبُ العَمَلُ فِي هَذَا المَجَالِ التَّمَكُّنُ مِنْ نَوْعَيْنِ مُتَكَامِلَيْنِ مِنَ المَعْرِفَةِ: المَعْرِفَةُ اللِّسَانِيَّةِ العَمِيقَةَ وَصَفًا وَتَصْنِيفًا بِمُخْتَلَفِ جُزْئِيَّاتِ النِّظَامِ اللُّغَوِيِّ عَلَى ضَوْءِ أَحْدَثِ النِّظَرِيَّاتِ اللِّسَانِيَّةِ المَعَاوِرَةِ، وَخَاصَّةً اللِّسَانِيَّاتِ الصُّورِيَّةِ، وَالْإِلِمَامِ بِالمَعْرِفَةِ الحَاسُوبِيَّةِ ذاتِ الصِّلَةِ بِمَعَالِجَةِ

اللغات الطبيعية، وخاصة في جانبها البرمجي، وهو ما يعني التأقلم مع التفكير المنطقي الذي تقوم عليه الآلة. فالحاسوب منظومة برمجية منطقية قوامها الخوارزميات الصارمة التي لا تشتغل بالظن أو بالنسيبية؛ ولذلك فإن القواعد التي يجب أن تُصاغ لهذه الغاية يجب أن تكون صورية وحاسمة لا تقبل أكثر من تأويل واحد لكل قضية⁽²⁷⁾.
وَيُلَخِّصُ صَاحِبُ أُطْرُوحَةٍ :

« Une architecture Multi-agent pour l'analyse du français écrit »

أهداف المعالجات الآلية للغات الطبيعية، والمساهمة في بناء برامج ذات معرفة باللغة الإنسانية، ويستعرض مستويات العمل التطبيقي في حقل المعلوماتيات مثال المعالجة الآلية لمنظومة البيئي الصرفية، والتحويلة التركيبية، والدلالية، والتداولية، حينما يقول:
« L'objectif des traitements automatiques des langues est la conception de programmes capables de traiter de façon automatique des données linguistiques, c'est-à-dire des données exprimées dans une langue dite naturelle. Le processus du traitement automatique des données linguistiques nécessite plusieurs phases d'analyse : analyse morphologique, analyse syntaxique, analyse sémantique et analyse pragmatique. »⁽²⁸⁾

لقد أصبحت المعالجة الآلية للغة الطبيعية مطلبًا أساسيًا في ظلّ تزايد عدد مُستعملي الإعلاميّة والحاسوب، وخاصة بالنسبة إلى اللغة العربية، حيث يبلغ عدد الناطقين بها أكثر من 200 مليون نسمة، كما نجد كثرةً من حواسيب حديثة أدخلت اللغة العربية في نظامها⁽²⁹⁾.
يقولُ باحثٌ: « [إنّ] اللسانيات الحاسوبية ينتظمها مكوّنان أحدهما تطبيقي، والآخر نظري. أمّا التطبيقي فأول عنايته بالنتائج العملي لنمذجة الاستعمال الإنساني، وهو يهدف إلى إنتاج برامج ذات معرفة باللغة الإنسانية. وهذه البرامج ممّا تُشَتدُّ الحاجةُ إليه [من] أجل تحسين التفاعل بين الإنسان والآلة؛ إذ إنّ العقبة الأساسية في طريق هذا التفاعل بين الإنسان والحاسوب إنّما هي عقبة التواصل. وأمّا النظريّ أو اللسانيات الحاسوبية النظرية فتتناول قضايا في اللسانيات النظرية، تتناول النظريات الصورية للمعرفة اللغوية التي يحتاج إليها الإنسان لتوليد اللغة وفهمها⁽³⁰⁾. ويكشف نهاد الموسى - في دراسته عن إمكانية تهيئة اللغة العربية للتّمثيل الحاسوبي - الفارق الدقيق بين "الوصف" و"التوصيف"، فقد عدّ مفهوم "الوصف" للإنسان، ومّا يقع للحاسوب فقد سمّاه "التوصيف"⁽³¹⁾. إنّ الفُدرّة على التّحليل الصّرفي في اللغة العربية من الخطوات الأساسية التي ستجعل معالجة اللغة أمرًا مُمكنًا؛ لذا تبرز الحاجة لمثل هذه المشاريع، والمحاولات الجادة لبناء مُحلّ صرفي لنصوص العربية. وهو نظام حاسوبي مفتوح المصدر يقوم بتحليل الكلمات العربية إلى مكوّناتها الأساسية كالجذر، وساق الكلمة، والسوابق، واللواحق، وتعريف كل منها بطريقة خوارزمية⁽³²⁾. ويقوم المُحلّ الصّرفي بوظيفتين هما التّحليل والتّركيب. فالتّحليل الصّرفي يهدف إلى التّوصّل إلى المعلومات الصّرفية الأساسية عن المُفردة العربية (الجذر، الوزن، النوع، الزيادة والنقصان، الصّحّة أو الإعلال، ... إلخ) بغرض عرض جميع الصور الاشتقاقية الممكنة للكلمة موضع البحث. أمّا التّركيب الصّرفي فهو إعادة بناء جميع الاحتمالات الاشتقاقية صرفيًا لجذر الكلمة المُراد تحليلها على ضوء ما يتوافر من قواعد بيانات صرفية ونحوية وإملائية لتحديد الفروق الدّقيقة بين الكلمات⁽³³⁾.

إنّ هيكلة نظام اللغة العربية يخضع لسيطرة مجموعة من القواعد المُحدّدة التي تنتظم تحت مظلة صياغة جبرية، ومنظومة مُتّسقة تحكم الكثير من خواصها الصرفية، والإعرابية، والصوتية، مع وجود صلة عميقة بين المباني والمعاني، مما يجعلها قابلة لاختزالية التعقيد، وسيطرة المعالجة الآلية بواسطة الحاسوب. إنّ المعجم اللغويّ العربيّ يتّصفُ بحجْمٍ مُحدودٍ من الجذور والصيغ الصرفية، مع تعدّد مفرداته الخصبة نتيجة للإنتاجية الصّرفية العالية، الأمر الذي يجعله موردًا طيبًا للمعالجة الآلية للمعجم⁽³⁴⁾.

2.2.2. بنية نظام الصّرف العربيّ والمعالجة الآلية :

يتطرّق حاتم صالح الضّامن إلى تبيان أدوار منظومة البنية الصّرفية العربية؛ حيث يُعدُّ علم الصّرف من أقدم فروع الدّراسات اللغوية، فإذا كان النّحو العربيّ يُمثّلُ أساس الخاصية الإبداعية للعربية، فإنّ الصّرف هو مورد التّوسّع والتّباين والانفتاح اللّغويّ بما يوفره من وسائل عديدة لتكوين وخلق كلمات جديدة، وما تتّسم به العربية بارتقاء نظام صرفها، واطرادها، وتعاطم مكانته داخل المنظومة اللغوية، ممّا يسمّح بإعادة تحليل علاقة التحليل/التركيب التي تثرى اللغة وتزيد من خصوبتها المعجمية⁽³⁵⁾. وعلى ضوء دراسته الحديثة « سبل تطوير مُحلّ الصّرف الآليّ المستخدم في حوسبة الموسوعات العربية »، حَرَجَ حسن مظفر باستعراضٍ سريعٍ لمفهوم "المعالجة الآلية للصّرف العربيّ"، يُقصد به: « اعتماد نُظْم حوسبة متقدّمة تستند إلى خوارزميات برمجية تستثمر المنطق الصّرفيّ العربيّ في معالجة المفردة العربية، عن طريق استخلاص العناصر الأولية لبنية الكلمة، ومباشرة تحديد سماتها الصّرفية، والصّرف/نحوية، والصّرف/دلالية، القابلة للاستنباط من هذه البنية⁽³⁶⁾ ». كما لفت نبيل علي في كتابه « اللغة العربية والحاسوب⁽³⁷⁾ » إلى إمكانية تفكيك المنظومة الصّرفية في لسانيات الحاسوب العربية وتطبيقاتها إلى ثلاثة عناصر :

[أ]- عناصر تكوين الكلمات، وتشمل عمليات الاشتقاق، والتّركيب والمزج والاختصار.

[ب]- عناصر التّدخّل مع المنظومة النّحوية، وتشمل عمليات التّصريف، والضّبط الإعرابيّ، ودمج الأدوات والضّمات المتصلة (الدمج

"الصّرف/نحوي").

[ج]- عنصر التَّعْدِيل "الصَّرْف/صَوْتِي"، وتشمل عمليات التَّغْيِير الفونولوجيَّة المُصاحِبَة للعمليات الصَّرْفِيَّة المختلفة (كعمليات الإبدال والإعلال على سبيل المثال).

وتتطلَّب كل معالجة آليَّة للغة دراسة عميقة للغة وقواعدها ؛ لِلمُتَمَكِّن مِنْ إنجاز مرحلة التَّحليل الصَّرْفِيّ، وهذا هو هدفنا في هذا العمل الذي نقوم بدراسته، حيث نُسَلِّطُ الضُّوءَ على ما قام به Christian Gaubert (كريستيان جوبير) من تصميم وتنفيذ مُحَلِّل صرْفِيّ لِلنَّصِّ العَرَبِيّ غير المُشكُّول، واعتماده تَصَوُّرًا أليًّا خَاصًّا قامَ بِإِنجَازِهِ. وتنقسم مُقَارَبَتُهُ إلى أربع مراحل : هي تقسيم الجُمَل إلى كلمات، وحذف الرُّوَادِيد عن الكلمة، ثُمَّ إيجاد أصلها، وأخيرًا ترميز الكلمات المُكوِّنة للنَّصِّ بِخاصياتها الصَّرْفِيَّة والإعرابية التَّركيبِيَّة. ومن صعوبات هذه الدراسة عدم توافر قاعدة بيانات كاملة وشاملة للغة العربية. فهذه الأخيرة تُعَرَّف بِأَنَّها لغة اشتقاقِيَّة، حيث تنطلق مِنْ جذور وأوزان، وإضافة سوابق ولواحق لتتكوَّن الكلمة. كذلك يَصْعُبُ التَّفْرِيق في بعض الحالات بين الحرفِ الأَصْلِيّ للكلمة والحرفِ الرَّانِد. فمن أمثلة ذلك ما تكشف عنه بعض ظواهر اللَّبَسِ القانم، والأخطاء اللُّغويَّة الحادثة في مثل وزن (فعل)، حيث يتباين مَشْهَدُهُ الصِّيغِيّ، فيمكن أن يَدُلَّ على اسمٍ أو فِعْل. وَمِنْ الأَفَاقِ التي نرجو تحقيقها مِنْ مثل هذه الدراسات والمحاولات الجادَّة، تحليل النَّصِّ العَرَبِيّ المُشكُّول وغير المُشكُّول، وبذلك ندرس التَّعَامُل مع الحروف ومع الشَّكْل (الفُتْحَة، الضَّمَّة، الكسرة، ... إلخ)، كما نَطْمَح إلى توسيع مثل هذه المقاربات لتشمل معالجة المُدَوَّنات اللُّغويَّة ومُستويات الأبنية التَّركيبِيَّة والدِّلاليَّة، وإضافة في مجالِ البَحْثِ اللِّسَانِيّ والتَّحليل النَّحْوِيّ الأتوماتيكي.

3. التَّاسِيس التَّارِيخِيّ وتقدِيم بعض الدِّرَاسَات في مَجَالِ حَوْسَبَة العَرَبِيَّة صَرْفِيًّا :

تَمَّة مجموعة قليلة من الأبحاث والدِّرَاسَات العلميَّة التَّطبيقيَّة التي أُجْرِيت في ميدان المعالجة الآليَّة للصَّرْف العَرَبِيّ، فبعضها قَدِمَ في ندوات ومؤتمرات، وبضعة كتب تَنَاولَتْ في فصلٍ من فصولها الحديثَ عن اللِّسَانِيَّات الحَاسُوبِيَّة في المستوى الصَّرْفِيّ، وقليلٌ من الأطروحات الجامعيَّة التي خَصَّتْ توصيف النِّظَام الصَّرْفِيّ العَرَبِيّ على ضوء اللِّسَانِيَّات الحَاسُوبِيَّة، واستخدام المنطق الرِّياضيّ في عمليات المعالجة. ولعلَّ أهمَّ هذه الدِّرَاسَات التي وَقَفْتُ عليها واستفدتُ منها ما نُطالعه على النَّحو الآتي :

• دِرَاسَات عَرَبِيَّة وأجنيبيَّة مُتَعَلِّقَة بتحليل الجانب الآليّ للكلام العَرَبِيّ، التي يَبْرُزُ لنا منها الموضوعات الآتية :

- « L'ambiguïté du langage naturel est-elle la source du non-déterminisme des procédures de traitement ».

للباحث : M. Rady

Thèse de l'Université de Paris XI (Jussieu), 1983.

- « Pour un traitement automatique des textes arabes : présentations d'un outil et leçon d'une expérience ».

للباحثين : J. Piolle, A. Roman

In Cercle linguistique d'Aix-en-Provence Travaux 3 les relations syntaxiques, Université de Provence, 1985, pp. 209-251.

- « Étude et réalisation d'un système expert appliqué à l'analyse morpho-syntaxique de phrases en langue arabe ».

للباحث : M. Bejaoui

Thèse 3^{ème} cycle, CERFIA, Toulouse, mai. 1985.

- « A Comprehensive Arabic Morphological Analyser Generator ».

للباحثين : B. Thalouth, A. Al Dannan

Arab School on Science and Technology. Syria, 1985.

- « Analyse Morphosyntaxique de la Langue Arabe-Approche Système Expert ».

للباحثين : A. Ben Hamadou, L. Saidi

In : 8^{ème} Semaine, Tuniso-française en Informatique : Intelligence Artificielle, Faculté des Sciences, Tunis, Mai 1986.

- « Système basé sur les connaissances pour l'analyse morpho-syntaxique optimisée de la langue arabe ».

للباحث : A. Lazrek

Thèse 3^{ème} cycle, CERFIA, Toulouse, sept. 1986.

- « نِظَام اشتقاق الكلمة العربية بالحاسب » للباحثين : مروان البواب، يحيى مير علم، محمد حسَّان الطيبان، بإشراف محمد مراياتي، مركز الدِّرَاسَات والبحوث العلميَّة، دمشق، أشغال الملتقى الرَّابِع لللسانيات، 9-12 نوفمبر 1987م، ضِمَّن منشورات الجامعة التُّونسيَّة، مركز الدِّرَاسَات والأبحاث الاقتصادية والاجتماعية، تونس، اللسانيات العربية والإعلامية، سلسلة اللسانيات 7-، 1989م، /25-63. حيث تُهَدَفُ هذه الدراسة إلى استعمال الحاسب في إيجاد المشتقات والمزيدات مِنَ الكلمة العربية المُجَرَّدَة وفقًا لقواعد الصَّرْف، أي الانتقال من الجذور إلى مُشتقاتها ومزيداتها، ومشتقات مزيداتها. وَيُمَثِّلُ هذا النِّظَام القسم الأول من النِّظَام الصَّرْفِيّ العَرَبِيّ الذي يشمل قسمه الآخر نظام التَّحليل الصَّرْفِيّ، أي الانتقال من الكلمة العربية المُزِيْدَة إلى جذورها الأَصْلِيّ.

- « Création d'une base de données lexicale de l'arabe écrit utilisable par un système morpho- syntaxique ».

للباحثين : Jean Brusset, Sarah Abdelghani

In : Actes du IV Colloque International de linguistique, Linguistique arabe et informatique, Tunis, 9-12 Novembre, 1989, Publié dans : Université de Tunis, Centre d'Études et de Recherches Économiques et Sociales, Série linguistique n° 7, Tunis, Décembre 1989, pp. 9-28.

- « Un système de compréhension automatique de la langue arabe ».

للباحثين : Chafia Mankai, Ali Mili

In : Actes du IV Colloque International de linguistique, Linguistique arabe et informatique, Tunis, 9-12 Novembre, 1989, Publié dans : Université de Tunis, Centre d'Études et de Recherches Économiques et Sociales, Série linguistique n° 7, Tunis, Décembre 1989, pp. 161-195.

- « Enseignement assisté par ordinateur de l'arabe : Simulation à l'aide d'un modèle linguistique la morphologie ».

للباحثين : R. Bouché, J. Dichy, M. Hassoun

In Simulation de modèles linguistiques et enseignement assisté par ordinateur de l'arabe travaux SAMIA I, 1989, pp. 41-62.

- « La linguistique informatique et le programme SAMIA ».

للباحث : J.P. Desclés

In Simulation de modèles linguistiques et enseignement assisté par ordinateur de l'arabe travaux SAMIA I, 1989, pp. 12-25.

- « Méthode de variations de grammaire et algorithme morphologique. Vers un extracteur de racine en arabe ».

للباحثين : C. Audebert, A. Jaccarini

In Bulletin d'études orientales, tome XLVI, Damas, 1994, pp. 79-98.

- « Contribution à l'étude du traitement automatique des erreurs dans un texte écrit en arabe ».

للباحثة : Nacéra Taibi

Mémoire de magistère, ENSLSH, « s.l. », décembre 1997.

- « Contribution à l'étude du problème de la voyellation automatique de l'arabe ».

للباحث : H. Achour

Thèse de doctorat, Université Paris VII, 1998.

- « La langue arabe et l'ordinateur de l'étiquetage grammatical à la voyellation automatique ».

للباحثين : F. Debili, H. Achour, E. Souissi

In Correspondances de l'IRMC, n° 71, juillet-août 2002, pp. 10-28 et document PDF, pp. 1-19.

• دراسات تناولت توصيف النظام الصرفي للغة العربية في ضوء اللسانيات الحاسوبية، ومن أبرز هذه الموضوعات ما يلي :

- « Une stratégie morpho-syntaxique particulière d'apprentissage et d'analyse grammaticale », in Note CEA-N-1948, « s.l. », 1977.

- « Méthodes d'apprentissage pour l'analyse morphosyntaxique (expérimentées dans le cas de l'arabe et du français) », thèse d'Etat, Université Paris XI, 1979.

- « Analyse morpho-syntaxique de l'arabe non voyellé », in Bulletin d'études orientales, tome XXXIV, 1982, pp. 59-85.

للباحث : Yahya Hlal

- « Analyse morpho-syntaxique générale des constituants de la phrase arabe en vue d'une traduction en arabe assistée par ordinateur ».

للباحث : A. Roman

In T. A. informations, vol. 27, n° 1, « s.l. », 1986, pp. 17-26.

- « Un Système expert pour l'analyse et la production des verbes arabes dans une perspective d'Enseignement Assisté par Ordinateur ».

للباحث : N. Abu Al-Chay

Thèse en Sciences de l'information, Université Lyon 1, 1988.

- « Vers un dictionnaire des bases conçu pour les besoins de la synthèse et de l'analyse morphologiques informatisées de l'arabe ».

للباحثين : M. Hassoun, J. Dichy, G. Awad

In Simulation de modèles linguistiques et enseignement assisté par ordinateur de l'arabe travaux SAMIA I, 1989, pp. 79-91.

- « Automatic Generation of Unvocalized Arabic Recognition Programs : Theory and Applications ».

للباحث : A. Jaccarini

In Proceeding of the 2nd Conference en Arabic Computational Linguistic, Kuwait, 1989, pp. 66-87.

- « Knowledge-system simulation and the computer-aided learning of Arabic verb-form synthesis and analysis ».

للباحث : J. Dichy

In Processing Arabic, Report n° 6/7, T.C.M.O., Université Catholique de Nimègue, 1993, pp. 67-84 et pp. 92-95.

- « توليد الأسماء من الجذور الثلاثية المعتلة : مُقَارَبَة لسانِيَّة حاسُوبِيَّة » للباحث : عمر مهديوي، رسالة دكتورا بكلية الآداب والعلوم الإنسانية، فاس، المملكة المغربية، 1999م.

- « Une première classification des verbes arabes en fonction de leur structure d'arguments ».

للباحث : J. Dichy

In A. Fessi-Fehri (dir.), Actes du colloque international Génération, Systématique de la langue et Traduction automatique, 15-17 novembre 1999, numéro spécial de Recherches Linguistiques, 2 tomes, vol. 2, Rabat : IERA, mai 2001, pp. 39-70.

- « La Base de connaissances linguistique DIINAR.1, (DIctionnaire INformatisé de l'ARabe - version 1) ».

للباحثين : J. Dichy, A. Braham, S. Ghazali, M. Hassoun

In A. Braham (éd.), Actes du colloque international sur Le Traitement automatique de l'arabe, Université de La Manouba, Tunis, 18-20 avril 2002, pp. 45-56.

- « اليَظَام الصَّرْفِي للعربية في ضَوْء اللِّسانِيَّات الحاسُوبِيَّة : مثل من جمع التَّكسير » للباحثة : هدى سالم عبد الله آل طه، أطروحة دكتورا بالجامعة الأردنية، 2005م. اتَّخذت هذه الدراسة من جموع التَّكسير ظاهرة للتوصيف الآلي.

- « Technologie textuelle multilingue ».

In 2èmes Journées thématiques Apprentissage Artificiel et Fouille de Données, Université Paris 13, avril 2006, pp. 27-33.

- « Solutions de traitement du document textuel avec prise en charge de ressources linguistiques ».

In ISDD 06 - International Symposium : DISCOURSE and DOCUMENT Caen (France), juin 2006, pp. 15-20.

للباحث : A. Lehmam

• دِرَاسَاتٌ تَنَاقَلَتِ المُحَلَّلَاتِ الصَّرْفِيَّةِ والتَّعْلِيمِيَّةِ الآلية للعربية، منها :

- « مُحَلَّل صرفي للكلمات العربية المشتقة » للباحثة : أمال عبد اللطيف الرزوق، معهد الكويت للأبحاث العلمية، الكويت، 1989م، /47-60.

- « التَّحليل الصَّرْفِي لُغَة العربية باستخدام الحاسُوب » للباحثين : مأمون الحطاب، وحَسَّان عبد المَنَّان، ضمن منشورات مجمع اللغة العربية، الأردن، 1996م. حيث يتناول هذا البحث في قضية بناء مُحَلَّل صرفي باستخدام الحاسُوب.

- « خوارزميات توليد الأسماء في اللغة العربية » للباحث : عمر مهديوي، مركز البحوث العلمية والتقنية لترقية اللغة العربية بالتعاون مع

أكاديمية الجزائر بالجزائر، 2005م. تُحاوَلُ هذه الدِرَاسَة توليد الأسماء البسيطة من الجذور المعتلة والخوارزميات والزوائد التَّصْرِيْفِيَّة التي تدخل على بنية الجذر، سواء كانت سوابق أو أواسط أو لواحق.

- « تعليم الصَّرْف العربي بِدَعْم الحاسُوب » للباحث : سالم الرّامي، ضمن وقائع مؤتمر "التَّوليد والنَّسقية والتَّرجمة الآلية"، معهد الدِرَاسَات

والأبحاث للتَّعريب، الرباط، المغرب، 2001م. هذا بَحْثٌ في حَقْلِ النُّظْمِ التَّعْلِيمِيَّةِ الآلية على ضوء دراسة البرمجيات التَّعْلِيمِيَّةِ الدَّكِيَّةِ لتعليم تصريف الأفعال في العربية.

- « الحَوْسَبَة التَّولِيدِيَّة لِلصَّرْف العربي » للباحث : بوشعيب راغين، ضمن أشغال التَّدوَة الدَّولِيَّة الأولى عن الحاسب واللغة العربية، مدينة

الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الرِّيَاض، المملكة العربية السعودية، 2007م. فقد تناول البَحْثُ أبرز المحاولات التي سعت لمعالجة الصَّرْف العربي آلياً، وقد حَصَّصَ مَبْحَثًا لتقديم أسس مقاربة حاسوبية جديدة مَبْنِيَّة على توليد الصَّرْف من خلال ميكانيزمات التوليد مع تطبيقات أولية على الأفعال العربية.

• دِرَاسَاتٌ تُعالِجُ المستويات التَّصْرِيْفِيَّة والاشتقاق الآلي ومنظومة الكِتَابَة العربية، التي يَنبَضُ لنا منها الموضوعات الآتية :

- « القاعدة الصَّرْفِيَّة لمفردات اللغة العربية » للباحث : عبد الله الرّامل، معهد بحوث الحاسب والإلكترونيات، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم

والتقنية، الرِّيَاض، المملكة العربية السعودية، 2001م.

- « Finite-State morphological analysis and generation of Arabic at Xerox research : status and plans ».

للباحث : K. Beesley

In : <http://www.elsnet.org/ac12001-arabic.html>.(2001).

- « منحج حاسوبي للتَّعَامُل مع إسناد الأفعال إلى الضَّمائر » للباحث : صلاح راشد التَّاجم، دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد 114،

الكويت، 2004، /40-90.

- « TAGGAR : Un analyseur morphosyntaxique destiné à la synthèse vocale de textes arabes voyellés ».

للباحثين : Z. Zemirli, S. Khabet

Institut National d'Informatique, Alger-Algérie, JEP-TALN, Traitement Automatique de l'Arabe, Fès, 2004.

- « الجوانب البرمجية لدعم العربية في المدقق الإملائي مفتوح المصدر هانسبال » للباحث : طه زوقي، ضمن الأيام الدراسية حول المعالجة الآلية للغة العربية، المركز الجامعي بشار، مايو 2007م.
- « المُخَلِّل الصَّرْفِيّ للغة العربية » للباحثين : عبد المجيد بن حمادو، لمياء هديرش بلغيث، نهى شعبان، مخبر "ميراكل"، صفاقس، الجمهورية التونسية، 2009م.
- « المُخَلِّلات الصَّرْفِيَّة للغة العربية » للباحثة : سلوى حمادة، اجتماع خبراء المُخَلِّلات الحاسوبية الصَّرْفِيَّة للغة العربية، دمشق، 2009م
- « برنامج "مداد" للتَّحْلِيل الصَّرْفِيّ للكلمات العربية » للباحثين : محمود محمد صابر، عبد المنعم فريد عبد المنعم، شركة مداد لتقنية المعلومات، اجتماع خبراء المُخَلِّلات الحاسوبية الصَّرْفِيَّة للغة العربية، دمشق، 2009م.
- « المُخَلِّل الصَّرْفِيّ للغة العربية » للباحثين : إنصاف عاشور، وهيبه بن عبد السلام، المعهد العالي للتَّصْرُف، تونس.
- ولعلَّ هذه الدِّراسة ستكون بإذن الله مُكَمِّلةً لهذا النَّقص في مجالِ تسليطِ الضَّوءِ على الإسهامات الحديثة في مُعَالَجَةِ اللُّغَاتِ الطَّبِيعِيَّةِ أَيْلًا ومنها العربية، وقد حَاولتُ - قدر المُستطاع - استقراء بحث المُسْتَشْرِقِ الفَرَنْسِيِّ Christian Gaubert (كريستيان جوبير) وتقديم مُقَارَنَة وَصْفِيَّةٍ لِمَنْهَجِهِ في تبيان الأسس التي تستندُ إليها ماهية المنطق البرمجيّ في توظيف المساحات اللغوية التَّطْبِيقِيَّة، مع الاستهداء بالنتائج التي تمَّ الحصول عليها.

المبحث الثاني - في المُصْطَلَحَاتِ الرَّئِيسَةِ المُسْتَعْدَمَةِ لِطَرِيقَةِ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيّ إِلَى المُولَّفَاتِ المَبَاشِرَةِ أَوْ التَّحْلِيلِ التَّوْزِيعِيّ

1.1 في مبادئ التَّحْلِيلِ وَمَفَاهِيمِ التَّطْبِيقِ :

1.1.1 المبادئ :

- يَقُومُ Christian Gaubert (كريستيان جوبير) في نَهْجِهِ التَّحْلِيلِيّ بِدِرَاسَةِ تَوْزِيعِ الوَحَدَاتِ التَّصْرِيفِيَّةِ التي تُؤَلَّفُ الكَلِمَاتِ العَرَبِيَّةِ. فَالْفِكْرَةُ الأَسَاسِيَّةُ عنده هي أَنَّ عَمَلَ المَعَالِجِ الآلِيّ قَائِمٌ عَلَى تَصَوُّرِ التَّرَاكِبِ البِنْيَوِيَّةِ للكلمات المنتمية إلى مُسْتَوِيَّاتٍ مُخْتَلِفَةٍ. وَتَبَدُّدٌ كُلُّ عُنْصُرٍ مِمَّا :
- حسب توزيعه على الصَّعِيدِ الذي يَنْتَهِي إِلَيْهِ.
 - حسب وحدات الصَّعِيدِ الأَعْلَى.
 - إِذْ رَأَى جُمْلَةً مِنَ التَّحْوَلَاتِ الحُرَّةِ، والاحتمالات المُمكنة، والأشكال الفرعية الطَّارئة لِزُمرة الكلمات المُراد تَحْلِيلُهَا وَتَقْطِيعُهَا.
 - تَحْدِيدِ تَوْزِيعِ الوَحْدَةِ البِنْيَوِيَّةِ عَلَى ضَوْءِ التَّعْرُفِ عَلَى مَجْمُوعِ القَرَائِنِ والسِّمَاتِ وَدِرَاسَةِ العَلَامَاتِ الإِمْلَائِيَّةِ، التي تُسَاعِدُ المَجَلِّ عَلَى تَمْيِيزِ الوَحَدَاتِ، واستخلاص النِّتَائِجِ الصَّحِيحَةِ لِنَمَازِجِ التَّحْلِيلِ.
 - التَّعْرُفِ عَلَى العَنَاصِرِ الدَّالَّةِ فِي بِنْيَةِ الوَحَدَاتِ.
 - اِغْتِبَارِ الوَحْدَةِ صُورَةً أَوْ شَكْلًا لِسَانِي مُجَرَّدٍ قَابِلٍ لِلْقَصْلِ وَالتَّقْطِيعِ (38).

1.2 المفاهيم :

تَعْتَمِدُ طَرِيقَةُ جوبير عَلَى جُمْلَةٍ مِنَ المَفَاهِيمِ الأَسَاسِيَّةِ التي تُوفِّرُ لَنَا الحَلَّ المُنشُودَ. وَنُمكنُ بِيَانِ تلكِ المَفَاهِيمِ فِي الصُّورِ الآتِيَةِ :

[أ]- البناء *La construction* :

هُوَ ضَمُّ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الأَبْنِيَةِ، أَوْ الوَحَدَاتِ الصَّرْفِيَّةِ (المورفيمات)، أَوْ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الصَّبَاغِمْ، أَوْ الكَلِمَاتِ، بِحَيْثُ تُشَكِّلُ عَلَى مُسْتَوَى مِنَ مُسْتَوِيَّاتِ التَّحْلِيلِ وَحْدَةً تَرْكِيبِيَّةً. فَـ "الكتاب" بِنَاءٌ صَرْفِيٌّ/تَرْكِيبِيٌّ لِأَنَّهُ يَحْوِي مُورْفِيمَيْنِ أَوْ مُؤَلَّفَيْنِ أَوْ وَحْدَتَيْنِ : (أل) + (كتاب). أَمَّا الوَحْدَةُ التَّرْكِيبِيَّةُ فِهي بِنَاءٌ أَيْضًا وَيُمَثِّلُهَا قَوْلُنَا : "كُتِبُوا" ← (كُتِبَ) ← مُورْفِيمٌ مُسْتَقِلٌّ + (وا) ← مُورْفِيمٌ مُقَبَّدٌ (لا يُشَكِّلُ دَلَالَةً مُسْتَقِلَّةً وَحْدَهُ).

[ب]- المُولَّفُ/المَقْوَمُ المَبَاشِرُ *L'analyse en constituants immédiats* :

يَتَنَاوَلُ "التَّحْلِيلُ" إِلَى المَقْوَمَاتِ المَبَاشِرَةِ" النَّصَّ بِوَصْفِهِ سَلْسِلَةً مُتَعاقِبَةً مِنَ الوَحَدَاتِ البِنْيَوِيَّةِ التي يَرْتَبِطُ بَعْضُهَا بِبَعْضٍ. وَاسْتِجَابَةً لِأَهْمِيَّةِ الشُّعُورِ بِالنِّظَامِ الدَّاخِلِيِّ لِلنُّصُوصِ، شَرَعَتِ اللِّسَانِيَّاتِ التَّوْزِيعِيَّةُ مِنْذُ بِلومفيلد بإعداد التَّحْلِيلِ إِلَى مَقْوَمَاتٍ مَبَاشِرَةٍ (39)، وَقَدْ اِفتَبَسَهَا كَرِيسْتِيَان جوبير فِي مُحَاوَلَتِهِ العِلْمِيَّةِ، وَاسْتَفَادَ مِنْهَا فِي التَّطْبِيقَاتِ الحَاسُوبِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ التي تَمَّ إِعْدَادُهَا.

وَتُصَاغُ المُسَلِّمَاتُ الأَسَاسِيَّةُ لِهَذِهِ المَقْوَمَاتِ كَمَا يَلِي :

- يَجُوزُ تَحْلِيلُ كُلِّ كَلِمَةٍ إِلَى ثَلَاثِ مَقْوَمَاتٍ مَبَاشِرَةٍ : المَدْرَجِ الأَسْمِيّ، وَالمَدْرَجِ الفِعْلِيّ، وَالمَدْرَجِ الحَرْفِيّ أَوْ الأَدَاتِيّ.

- يَجُوزُ اِغْتِبَارُ كُلِّ نَصٍّ سَلْسِلَةً مُتَرَابِطَةً مِنَ المَقْوَمَاتِ.

والمُلاحَظَةُ أَنَّ هَذَا النَّمُودَجَ يُفِيدُ فِي تَمَثُّلِ عَدَدٍ وَافِرٍ مِنَ الأَبْنِيَةِ التَّصْرِيفِيَّةِ وَصِبْغِهَا الصُّورِيَّةِ، وَقُدْرَةِ النَّمُودَجِ عَلَى التَّفْرِيعِ وَالتَّحْلِيلِ إِلَى مَقْوَمَاتٍ مَبَاشِرَةٍ، وَيُظْهِرُ ذَلِكَ فِي التَّحْلِيلِ إِلَى أَصْغَرِ وَحْدَةٍ ذاتِ مَعْنَى (40)، أَوْ تَوَلِيدِ التَّنَوُّعَاتِ النُّطْقِيَّةِ لِلفونيمِ الأَصْلِيّ بِمَا لا يُؤَثِّرُ فِي الدِّلالَةِ (41)، بِحَيْثُ لا يُمكنُ تَجزئة هذه الوحدة إلى وحدات أصغر ؛ وَمِنْ ثَمَّ فِهي لَيْسَتْ أُنْبِيَّةً تَرْكِيبِيَّةً. وَنَذَكُرُ مِنْ خِصَائِصِ هَذِهِ المُولَّفَاتِ أَنَّهُا تَدْخُلُ فِي تَكْوِينِ أُنْبِيَّةٍ صِبْغِيَّةٍ أَكْبَرِ مِنْهَا، مِثْلُ : السَّوَابِقِ، وَالدَّوَاخِلِ، وَالمُؤَاجِقِ التي تَأْتِي عَلَى شَكْلِ مَبَانٍ زَائِدَةٍ عَنِ الأَصْلِ (42). وَعَلَى ذَلِكَ يَنْبَغِي فِي التَّحْلِيلِ أَنْ نُحَدِّدَ المُولَّفَاتِ المَبَاشِرَةَ لِأَيَّةِ بِنْيَةِ تَصْرِيفِيَّةٍ، وَأَنْ نَلْجَأَ إِلَى تَفْكِيكِ الظَّاهِرَةِ الصَّرْفِيَّةِ إِلَى عَنَاصِرِهَا الأَوَّلِيَّةِ التي تتألف منها ؛ لِذَا يَجِبُ تَجزئة كلِّ بِنَاءٍ وَتقسيمه إِلَى أَقْلٍ عَدَدٍ جَائِزٍ مِنَ المُولَّفَاتِ البِنْيَوِيَّةِ. كَمَا يَجِبُ مَعْرِفَةُ مَا إِذَا كَانَ المُولَّفَانِ المُتَجَاوِرَانِ مُرْتَبِطَيْنِ فِي عِلَاقَةٍ تَرْكِيبِيَّةٍ قَوِيَّةٍ وَواضِحَةٍ ذاتِ تَمَثُّلٍ دَلَالِيّ، وَهَذَا مَا يُورده

Christian Gaubert (كريستيان جوبير)⁽⁴³⁾ في دراسته لإيجاد تفسيرات للعلائق الخفية بين البنية الظاهرة ودلالاتها المستترة. إن تحليل التصووس إلى مضموماتها المباشرة يزود المصالح بنظرة عامة، تظهر فيها العناصر مرتبة على مستويات بعضها فوق بعض⁽⁴⁴⁾.

[ج]- التطبيق يقوم على مكوّنين رياضيين هما: الجذر (ثلاثي أو رباعي)، والوزن (ف. ع. ل أو ف. ع. ل. ل)، حيث يتولّى الجذر المساهمة في وضع البنية الأساسية للكلمة، ويتولّى الوزن وضع هيكلها العام، وتوزيع الحركات وكذلك المورفيمات بنوعها (الحرة والمقيّدة) داخل بنية الكلمة، بهدف توليد الكلمات. ثمّ التعرف الآتي على الحروف الزوائد على المباني الأصلية للكلمة. أمّا في مجال حلّول الكلمة في مجال التركيب الجملي فيلجأ في عملية استخراج البيانات من التصووس إلى النحو الشكلي؛ حيث يقبل عددًا من الانتقالات بين الحالات اللغوية المختلفة، وهو ما يمكن أن نطلق عليه اسم المحلّل الصرف/نحوي، الذي يقوم بتفكيك الكلمة قيد التحليل عن طريق إزالة ما يتصل بها من سوابق ولواحق ودواخل، كذلك يعمد إلى ردّ التعديلات الصوتية الحادثة في الكلمة إلى أصلها. كما يقوم بعملية التفكيك النحوي الوظيفي لأنواع الكلمات.

2. تلورة مفاهيم جديدة ومصطلحات مستخدمة :

2.1 التعريف بالمصطلحات :

يخصر الهدف من هذه الفقرة في التعريف بالمصطلحات المستخدمة عند جوبير في محاولته العلمية، وترجمة هذه المصطلحات إلى العربية؛ للاستشارة بها عند وضع المصطلح العلمي، وخاصة عند بناء قاعدة بيانات أو بنوك المصطلحات العربية. والنقطة الأخرى تتعلق بالمساهمة في تقديم مصطلحات المعلوماتية⁽⁴⁵⁾، وذلك رغبة في تميم هذه المصطلحات لفائدة الباحثين العرب، وذلك تيسيراً لجوار مستقبل وشيك بين اللسانيين والحاسوبيين، حيث يؤكد الباحثون والدارسون⁽⁴⁶⁾ أنّ التروة المصطلحية التي يحصل بها التراث العربي في سائر العلوم، لم تكن موحدة بنظرية مصطلحية معروفة الخطوط والأهداف. وهذا يستدعي منّا استثمار نتائج الوضع والترجمة المتابعة المستجدات في مجال اللسانيات الحاسوبية، والتفاعل بين العربية والمصطلحات المعلوماتية. فالمصطلح هو وحدة لغوية تأتي تسمية مفاهيم عديدة بين العلامات والأشياء⁽⁴⁷⁾، أو بتعبير آخر بين الدال والمدلول⁽⁴⁸⁾. ولا تخفى خطورة المصطلح العلمي على مجموع الأبحاث والدراسات العلمية إن لم يُوظف بشكل جيد. كما أنّ إشكالية المصطلح تُلامس قضية جوهرية في نقل التكنولوجيا الحديثة، وتكنولوجيا اللغات. وفي هذا الصدد ينبغي مراعاة خصوصية المصطلحات، وبيان مفاهيمها عند تصميم المحلّل الصرفي، بحيث يشمل البحث تحديد الفوارق الدقيقة لها، واختيار التعريف المعيارى المناسب لكل مصطلح؛ وذلك بهدف إدراك الأسس التي تستند إليها تقنية التحليل الصرفي الآلي، وماهية المنطق البرمجي واللغوي الذي تُوظفه.

وأهم المصطلحات الواردة التي نحاول أن نلقى عليها الضوء ما نتلمسه في السطور الآتية :

2.2 قائمة الرموز والاختصارات المستخدمة مرتبة حسب ورودها في محاولة كريستيان جوبير العلمية :

الرمز الاختصاري	التحديد المصطلحي	الترجمة
G2	Grammaire morphologique non déterministe fondée sur l'analyse de textes	نحو غير حثبي
Gn3	Grammaire formelle représentée par un automate	نحو شكلي غير حثبي
n3	Nominal trilitère	أسماء ثلاثية
c, c, c	Consonnes saines dans le cas présent	الحروف الأساسية في الجذر
E _i	Un état initial	حالة أصلية
E _f	Un état final	حالة نهائية
Σ _r	Ensemble des consonnes nommées « solides »	الصوامت (الصلبة) التي تُعدّ أصلية في الجذر
Σ _f	Son complémentaire dans l'ensemble des consonnes « saines »	المجموعة الثانية التكميلية (مجموعة الحروف الصامتة الصحيحة التي يمكن أن تلتصق بالاسم)
R1	Élément radical 1	العنصر الأساسي الأول في الجذر
R2	Élément radical 2	العنصر الأساسي الثاني في الجذر
R3	Élément radical 3	العنصر الأساسي الثالث في الجذر
Int	Interrogatif	استفهامي
Coor	Coordonnant	عاطف

الرَّمْزُ الاختصاري	التَّحْدِيدُ الْمُصْطَلَحِيّ	التَّرْجَمَة
Prep	Préposition	حرف جرّ
Art	Article	أداة التَّعْرِيف
Pref	Préfixe de schème	سَوَابِقِ الصِّيغَة
Inf1	Infixe de schème entre R1 et R2	دَوَاخِلِ الصِّيغَة بَيْنَ الْجَذْرِ الْأَوَّلِ وَالْجَذْرِ الثَّانِي
Inf2	Infixe de schème entre R2 et R3	دَوَاخِلِ الصِّيغَة بَيْنَ الْجَذْرِ الثَّانِي وَالْجَذْرِ الثَّلَاثِ
Suff	Suffixe de schème	لَوَاحِقِ الصِّيغَة
Nisb	Nisba	ياء النَّسَب
Sgfm	Singulier féminin	مُفْرَدٌ مُؤنَّث
Plma	Pluriel masculin	جَمْعٌ مُذَكَّر
Plfm	Pluriel féminin	جَمْعٌ مُؤنَّث
Duma	Duel masculin	مُتَنِّي مُذَكَّر
Dufm	Duel féminin	مُتَنِّي مُؤنَّث
Obnd	Cas direct non déterminé	حالة نَصَبٍ مُباشرة غير مُحدَّدة
Post	Posfixe	لاحقة
Γ	Ensemble de productions écrites ou mots graphiques de l'arabe	مجموعة مِنَ الكِتَابَاتِ أو الكَلِمَاتِ المطبوعة للغة العربيّة
G	Grammaire formelle morphologique conçue dans le but d'accepter les éléments de Γ en détaillant les ambiguïtés	النَّحْوُ الشَّكْلِيّ الصَّرْفِيّ الَّذِي تَمَّ إِعْدَادُهُ بهدف قبول العناصر التي تنتمي للمجموعة الكِتَابِيَّةِ للعربية مع تَوْصِيفِ أشكال اللَّبْسِ
M	Mot arabe	الكلمة العربية
Nr	Nombre des éléments	عدد العناصر في أشكال التَّحْلِيلِ (حالات لبس/حالات أُخرى)
C	Consonne	صَوْتٌ صَامِت
S	Semi-consonnes	نصْفُ صَوَامِتِ (حَرْفًا الواو، والياء)
H	La hamza	الهِمزة
ccc	Nom trilitère sain	الجُذُورُ الصَّحِيحَة للأسماء الثَّلَاثِيَّة
csc	Type racine (S)	الجُذُورُ الْمُعْتَلَّةُ الجَوْفَاء
cc	Type racine (sourds)	الجُذُورُ المُضَعَّفَة
ccs	Type racine (S)	الجُذُورُ الْمُعْتَلَّةُ النَّاقِصَة
css	Type racine (SS)	الجُذُورُ ذات الصَّامِتِ مع حرفي عِلَّة (واو أو ياء)
scc	Type racine (S)	الجُذُورُ الْمُعْتَلَّةُ المِثَال
ssc	Type racine (SS)	الجُذُورُ ذات حرفي عِلَّة (واو أو ياء) مع الصَّامِتِ
hcc	Type racine (H)	الجُذُورُ مَهْمُوزَة الحرف الأول
chc	Type racine (H)	الجُذُورُ مَهْمُوزَة الحرف الثاني
cch	Type racine (H)	الجُذُورُ مَهْمُوزَة الحرف الثالث
chs	Type racine (HS)	الجُذُورُ مَهْمُوزَة الحرف الثاني مع اعتلال الحرف الثالث (واوي أو يائي)
csh	Type racine (SH)	الجُذُورُ مَهْمُوزَة الحرف الثالث مع اعتلال الحرف الثاني (واوي أو يائي)

الرَّمَز الاختصاريّ	التَّحْدِيد المُصطلحيّ	التَّرْجَمَة
hsc	Type racine (HSC)	الجُذُور مَهْمُورَة الحرف الأول مع اعتلال الحرف الثَّانِي (واوي أو يائي)
hcs	Type racine (HCS)	الجُذُور مَهْمُورَة الحرف الأول مع اعتلال الحرف الثَّالِث (واوي أو يائي)
hss	Type racine (HSS)	الجُذُور مَهْمُورَة الحرف الأول مع اعتلال الحرفين الثَّانِي والثَّالِث (الواو أو الياء)
cc = 1	Noms sourds à consonnes solides (forme assimilée)	أسماء تتكوّن من صوامت (فيها حرف مُضَعَّف)
cc = 2	Noms sourds à consonnes solides (forme dissimilée)	أسماء تتكوّن من صوامت (فيها حرفان مُتَكَرِّرَان)
c1	Racine saine-1	جِذْر دُو حرف صامت-1
c2	Racine saine-2	جِذْر دُو حرف صامت-2
c3	Racine saine-3	جِذْر دُو حرف صامت-3
$\tau\sqrt{\quad}$	Solutions accompagnées éventuellement de bruit radicalement exact/nombre de noms trilitères étudiés	مُقْيَاس التَّحَقُّق مِنَ التَّحْلِيل (الحلول التي يصحها ضجيج مُتَبَتَة جُذوره/عدد الأسماء الثلاثة المُدْرُوسَة)
^t bra	Bruit radicalement attesté/total des réponses	الصَّجِيج المُتَبَتَة جُذوره/مجموع الحلول

المُنْحَث الثَّالِث - فِي التَّوْصِيف

1. تَوَطُّنَة:

1.1 مَبْكَنَة التَّحْلِيل الصَّرْفِيّ:

تَمَّ عدد من الخوارزميات * المُعْتَمَدَة فِي تَنْفِيز المُحَلَّلَات الصَّرْفِيَّة، فبعضها يعتمد على أحد معجمات اللغة العربية، وبعضها يعتمد على معجم صرفيّ خَاصّ بِالْمَحَلِّ (وهو قاعدة مُعْطِيَات تُخَرَّن فِيهَا الجذور وجميع صور الكلمات المُشْتَقَّة من هذه الجذور)، وبعضها - كما في حالتنا هذه - لا يعتمد على معجم لغويّ، ولا على معجم صرفيّ، بل مِنْ جِلال مُدَوَّنَة مُرَمَّرَة لِأجزاء الكلام. وَلِكُلِّ مِنْ هَذِهِ الخوارزميات إيجابياتها وسلبياتها تتعلَّق بِسرعة الأداء، والاستيعاب، والدَّمَج فِي مستويات المعالجة الأخرى (49).

وَسَمَّ نَبِيل عليّ "مَبْكَنَة التَّحْلِيل الصَّرْفِيّ" بِالنَّسَقِيَّة وَفِكْرَة النِّظَام، مُقَرَّرًا أَنَّهُ « يُفْصَدُ بِمَبْكَنَة التَّحْلِيل الصَّرْفِيّ قِيَام النِّظَام الآلي بِاستخلاصِ العنصر الأُولِيَّة لِبنِيَّة الكلمة، وتحديد سَمَاتِهَا الصَّرْفِيَّة، والصَّرْف/نَحْوِيَّة، والدَّلَالِيَّة التي يُمَكِّنُ استنباطها مِنْ بِنِيَّة الكلمة » (50).

1.2 تَنْوُوع نَمَازِج مُعَالِجَة الصَّرْفِ الْبِيّ:

هناك عدّة نماذج مُعَالِجَة الصَّرْفِ الْبِيّ يُمَكِّنُ تَصْنِيفُهَا فِي الصُّور الآتية:

- نَمَازِج تَنْظُرُ إِلَى الكلمة وَبِنِيَّتِهَا كَسَلْسَلَةٍ مِنَ الرُّمُوز.
- نَمَازِج ذات مُستويين فِي التَّحْلِيل، تَعْتَمِدُ عَلَى إدراك علاقة التَّنَاطُر التي تَرْتَبِطُ بَيْن رموز البِنِيَّة العَمِيقَة والسَّطْحِيَّة.
- نَمَازِج لِلتَّحْلِيل تُقَوِّمُ عَلَى نظريَّة التَّقْطِيع الدَّائِي.
- نَمَازِج تُبْنِي عَلَى أساسِ فَصْلِ قَوَاعِدِ الصَّرْفِ عن برنامج التَّحْلِيل، فَتَتِمُّ صِيَاغَةُ القَوَاعِدِ عَلَى هِيئَة نَحْوِ ذِي حَسَاسِيَّة سِيَاقِيَّة؛ لِاستخلاصِ عناصر بِنِيَّة الكلمات.

- نَمَازِج التَّحْلِيل بِالرُّكُوب، وهو ما أُطْلِقَ عَلَيْهِ اسم "المُعَالِجِ الصَّرْفِيّ مُتَعَدِّد الأَطْوَار"، بحيث يَسْتَطِيع مُعَالِجَة العناصر الصَّرْفِ/نَحْوِيّ، والعناصر الاشتقاقية، والإعرابية. كما أَنَّهُ قَادِرٌ عَلَى التَّعَامُلِ مع أَطْوَار التَّشْكِيلِ المُخْتَلَفَة للكلمة العربية (51).

يُسْتَشْرَفُ مِمَّا تَقَدَّمَ أَنَّ عَمَلِيَّاتِ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيّ تَخْتَلِفُ مِنْ حيثِ دَرَجَة مُلَاءَمَتِهَا لِلمَطَالِبِ الصَّرْفِ العَرَبِيّ، وَأَنَّهَا تَتَمَيَّزُ بِصُعُوبَاتٍ فِي مَرَاكِبِ التَّطْبِيقِ عن بعضها الأخر؛ وذلك نظراً لِطَبِيعَةِ التَّصْرِيفِ، وما يَحْتَاجُهُ فِي التَّحْلِيلِ مِنْ رَدِّ الفَرْعِ إِلَى أَصْلِهِ، أو تَضَمُّنِ البِنِيّ السَّطْحِيَّة لِبنِيّ عَمِيقَة، أو تَحْوِيلِ البِنِيَّة العَمِيقَة إِلَى مُقَابِلِهَا السَّطْحِيّ، أو اسْتِعَادَةِ البِنِيَّة العَمِيقَة واستردادها مِنَ البِنِيَّة السَّطْحِيَّة.

2. جُود كُود أوديبيرت وأندريه جاكارييني مُنطَلَقَات حَاسُوبِيَّة لِدْفَعِ المَحَاوَلَةِ العِلْمِيَّة لِكْرِيسْتِيَان جُوبِر :

إنَّ إمكانيَّة التَّحليل الصَّرْفِيّ الأَلِيّ لِلغَةِ العَرَبِيَّة *analyse morphologique automatique de l'arabe*، واستخراج جذور الكلمات التي أوضحتها دراساتُ البَاجِيَتِيْن Claude Audebert (كُود أوديبيرت) و André Jaccarini (أندريه جاكارييني)⁽⁵²⁾ تَفْتَحُ أَفَاقًا عَديِدَةً فِي مجالِ المُعالِجَةِ الأَلِيَّةِ لِلغَةِ العَرَبِيَّة. وتكمن قوَّة المنهج الذي تقوم عليه الدِّراسَةُ في نقطتين هما: الإقرار بحالات اللُّبْس اللُّغويِّ الطَّبِيعيِّ واللُّبْس الكِتَابيِّ النَّاجِمِيْن عَنِ الصَّرْفِ⁽⁵³⁾، بالإضافة إلى كفاءة الخوارزمية (المُتَاجِجَةِ) المُتَبَعَةِ. وَمِنَ المُمَكِّنِ أَنْ يَكُونَ النَّحْوُ الصَّرْفِيّ قَابِلًا لِلتَّعْدِيلِ ولِلتَّعْدِيقِ والبَلُورَةِ، وذلك عند أخذِ التَّنَوُّعَاتِ المُخْتَلِفَةِ لِلظَّوَاهِرِ النَّحْوِيَّةِ العَرَبِيَّةِ *variations de grammaire* في الاعتبار⁽⁵⁴⁾. إنَّ تصريفَ الأسمِ الثَّلَاثِيّ جَدِيدٌ بِالاهْتِمَامِ، حيثُ تَحْتَلُّ هَذِهِ الفِئَةُ مِنَ الكَلِمَاتِ مكانة الصَّدَارَةِ بالمُقارَنَةِ بالفِئَاتِ الأُخْرَى، مثل: الأفعالِ أو الأدواتِ كما بَيَّنَّهَا أوديبيرت و جاكارييني⁽⁵⁵⁾، وكذلك الأسماء الأُخْرَى الرباعية والثنائية والأعلام.

وقد تَمَّ تطوير أول نَحْوٍ⁽⁵⁶⁾ غير حتمي⁽⁵⁷⁾ *grammaire non déterministe*، وأُطْلِقَ عليه اسم G2، وهو الذي سمح بالتعرُّف على أغلب الصُّعُوبَاتِ النَّاجِمَةِ عَنِ مُراعَاةِ حالاتِ اللُّبْسِ اللُّغويِّ، الذي يَدَسُّ عَنِ النموذج المبرمج، وكذلك الذي يَخَصُّ طريقة كتابة الصَّرْفِ العَرَبِي.

يَقْتَرِحُ كْرِيسْتِيَان جُوبِر في دِرَاسَتِهِ هُنَا مَنَهْجًا لِتَقْيِيمِ وتطويرِ نَحْوٍ/صَّرْفِيّ شَكْلِيّ، مَبْنِيّ عَلى تَحْلِيلِ النُّصُوصِ⁽⁵⁸⁾. وقد تَمَّ إعداد هذا المنهج، بفضل تصميم مسبق لبرنامج تحليل، مِنَ السَّهْلِ تحويله إلى وحدة قياس لغويّ مستقل، أو يندرج ضمن برنامج أشمل وأوسع.

3. اسْتِخْدَامُ النَّحْوِ الشَّكْلِيّ Gn3 فِي مَحَاوَلَةِ جُوبِرِ لِلتَّوَصِيْفِ المَرِنِ لِلأَسْمَاءِ ثَلَاثِيَّةِ الجِذْرِ :

يَدْبِغِي هُنَا التَّعْرِيحُ بِاقْتِضَابٍ عَلى ما يَسْتَمِيلُ عَلَيْهِ مفهوم "النَّحْوِ الصُّورِيّ أو الشَّكْلِيّ"، بِحَيْثُ يَكُونُ بِمُكْنَنَةِ اللُّغويِّ أَنْ يُنْزَلَ التَّعْبِيرُ الاصطلاحِيّ مَنَزِلَتَهُ الدَّلَالِيَّةَ التي يُسْتَوْدَعُ فِيهَا. وَلَعَلَّهُ مِمَّا يُجَلِّي هَذَا المَفْهُومَ ما أَشَارَ إِلَيْهِ طه عبد الرحمن⁽⁵⁹⁾ عَلى صَعِيدِ تَطْبِيقِ الوَسَائِلِ الصُّورِيَّةِ والرِّيَاضِيَّةِ فِي مُعالِجَةِ الظَّوَاهِرِ اللِّسَانِيَّةِ، وصِيَاغَةِ المنطق للتعبير اللغوية والأبنيّة التَّركِيبِيَّةِ، والاستفادة مِنَ أساليبه الجِسابِيَّةِ فِي وَصْفِ وكذا فِي وَضْعِ أُنْحَاءٍ دَقِيقَةٍ لِلِلسَانِ، وتَأويلات له بذاتِ الدِّقَّةِ، مع بيانِ حُدُودِ هَذِهِ التَّأويلاتِ وتلك الأُنْحَاءِ، عَنِ طريقِ قواعدِ مُطَلَّقة لا تَتَقَيَّدُ بِالسِّيَاقِ، وَأُخْرَى مُقَيَّدَةٌ بِهِ.

وَيُنَابِغُ أُنْدَرِيه جَاكَارِيِنِي بَيَانَهُ لِمَفْهُومِ "النَّحْوِ الشَّكْلِيّ" وَضُرُورَتِهِ فِي التَّحْلِيلِ الحَاسُوبِيّ لِلغَةِ العَرَبِيَّةِ بِقَوْلِهِ :

« En effet, lors de la construction d'une grammaire informatique, le linguiste est constamment confronté à deux exigences qui le plus souvent (mais pas toujours) opèrent en sens inverse :

1. d'une part, il doit tendre vers l'exhaustivité de la description linguistique ;

2. d'autre part, il doit veiller à ce que sa grammaire n'atteigne pas un niveau de complexité qui serait cause d'un ralentissement important de l'analyse. Il doit notamment veiller à ce qu'elle contienne le plus grand nombre de règles à haut niveau de productivité, c'est-à-dire qui rendent compte des régularités les plus importantes et les plus fréquentes, et les privilégier par rapport aux autres. Or il se trouve, le plus souvent, que dans les grammaires de taille importante on est en présence d'un petit noyau très productif dans un ensemble de règles dont la productivité va en décroissant rapidement. »⁽⁶⁰⁾

إِخَالٌ أَنْ ما تَقَدَّمَ يُعَوِّزُهُ فَضْلُ بَيَانٍ ؛ ذلك أَنَّنا بِنْبِغِي أَنْ نَنْظُرَ إِلَى قَوْلِ جَاكَارِيِنِي عَلى أَنَّهُ لا يُمَكِّنُ فَضْلَ التَّحْلِيلِ اللِّسَانِيّ الحَاسُوبِيّ بِدُونِ

تَطْبِيقِ آلياتِ النَّحْوِ الصُّورِيّ، وَفِي هَذَا دَلَالَةٌ وَاضِحَةٌ عَلى تَبَيُّنِ الأدوارِ الوظيفِيَّةِ التي يُؤَدِّيها النَّحْوُ الشَّكْلِيّ.

وَمِنَ المعاني التي أَضَافَها جَاكَارِيِنِي وَأَمَجَّ إليها فِي نَصِّهِ السَّابِقِ، أَنَّ اللُّجُوءَ إِلَى النَّحْوِ الصُّورِيّ، مِنْ شَأْنِهِ أَنْ يُقَلِّلَ مِنْ صُعُوبَاتِ التَّحْلِيلِ

التَّلَقَّائِيّ لِبنِيَّةِ الأنظِمةِ الكِتَابِيَّةِ، والتَّصْرِيفِيَّةِ، والنَّحْوِيَّةِ لِلغَةِ العَرَبِيَّةِ، وَيَجِبُ أَنْ تَظَلَّ وَسَائِلُ هَذَا النَّحْوِ مُفْتوحَةً دائِماً لِلسَّمَاحِ بِتَحْسِينِهِ.

وَمِنَ خِلالِ بِناءِ النَّحْوِ الحَاسُوبِيّ، يُواجِهُ اللُّغويُّ بِاستمرارِ اثْنينِ مِنَ المُتَطَلِّباتِ التي فِي مَعْظَمِ الأحيانِ تَعْمَلُ فِي الاتِّجَاهِ

المعاكس :

1- السَّعْيُ إِلَى تَحْقِيقِ الشُّمُولِيَّةِ فِي وَصْفِ اللُّغَةِ.

2- الإلمامُ بالقواعدِ العامَّةِ والجُزئيَّةِ لِبنِيَّةِ اللُّغَةِ، بحيثُ لا تَصِلُ هَذِهِ القواعدُ إِلَى مَسْتَوَى مِنَ التَّعْقِيدِ، الذي مِنْ شَأْنِهِ

أَنْ يُسَبِّبَ تَبَاطُؤًا كَبِيرًا فِي التَّحْلِيلِ. كما يَجِبُ عَلَيْنَا - عَلى وَجْهِ الخُصُوصِ - أَنْ نَضْمَنَ لِلنَّحْوِ الصُّورِيّ احْتِواءَهُ عَلى أكبرِ عَدَدٍ مِنَ قَواعِدِ الإِنْتاجِيَّةِ العَالِيَّةِ، أَي التي تَعكِّسُ أَهمَّ القَوَانِينِ وأَكثَرها تَواترًا.

وحسب كْرِيسْتِيَان جُوبِرِ يُمَكِّنُ تَعْرِيفَ النَّحْوِ الصُّورِيّ التَّطْبِيقِيّ الذي يُمَثِّلُهُ المُعالِجُ الأَلِيّ بِأَنَّهُ :

« Une grammaire représentée par un automate peut être décrite comme un ensemble d'états dont un état initial E_i et un état final E_f . Les variables d'entrée sont des mots ou suites de caractères pris dans un ensemble désigné par *alphabet*. Chaque état constitue une étape de l'analyse du mot, l'étape suivante étant atteinte par la lecture d'un caractère selon une catégorie linguistique précise : ce sont là les transitions ou règles de réécriture, aisément représentables par arcs orientés dans un diagramme.

Chaque règle ou arc correspond à une catégorie linguistique précise à l'intérieur du mot. Des transitions particulières appelées *epsilon-transitions* permettent le passage direct d'un état à un autre lorsque la ou les catégories intermédiaires ne figurent pas dans le mot. Si le dernier caractère du mot analysé emprunte un arc qui peut mener directement à l'état final, le mot est accepté et donc conforme à la grammaire. »⁽⁶¹⁾

إنَّ المُتَمَلِّلَ فِي حَدِيثِ جوبير السَّابِقِ يَجِدُ أَنَّ مَا يَعْرِضُهُ مِنْ دِلَالَاتٍ لِقَوَاعِدِ النُّحُو الشُّكْلِيّ يَتَمَثَّلُ فِي مَجْمُوعَةٍ مِنَ الحَالَاتِ الَّتِي تَتَأَلَّفُ مِنْ حَالَةٍ أَصْلِيَّةٍ E_i ، وَحَالَةٍ نِهَائِيَّةٍ E_f ، وَالمَدخَلاتِ المَتغَيِّرَةِ تَكُونُ عِبَارَةً عَن كَلِمَاتٍ، أَوْ عِدَّةَ حُرُوفٍ تَنْتَمِي إِلَى مَجْمُوعَةٍ تُسَمَّى الألفِ بَاءً، وَتَشَكِّلُ كُلَّ حَالَةٍ حُطُوءَةٍ فِي تَحْلِيلِ الكَلِمَةِ، وَالحَالَةُ التَّالِيَةُ تَكُونُ عِنْدَ قِرَاءَةِ حَرْفٍ وَفَقْمًا لِفَنَةٍ لُغَوِيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ، وَهَذِهِ هِيَ مَراحِلُ الِانتِقَالِ، أَوْ قَوَاعِدُ إِعَادَةِ الكِتَابَةِ الَّتِي يَسَهِّلُ تَمَثُّلَهَا بِوِاسِطَةِ أَقْوَامِ فِي رِسْمِ تَوْضِيحِيّ. كُلُّ قَاعِدَةٍ أَوْ قَوْسٍ يَخْتَصُّ بِفَنَةٍ لُغَوِيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ لِكَلِمَةٍ. وَهَنَّاكَ انْتِقَالَاتٌ خَاصَّةٌ تُسَمَّى *epsilon-transitions* تَسْمَحُ بِالمَرورِ المَبَاشِرِ مِنْ حَالَةٍ إِلَى أُخْرَى، عِنْدَمَا لَا تَظْهَرُ الفَنَةُ أَوْ الفَنَاتِ الوَسْطِيَّةِ (البينيّة) فِي الكَلِمَةِ. فَإِذَا كَانَ آخِرُ حَرْفٍ مِنَ الكَلِمَةِ الَّتِي يَتَمَّ تَحْلِيلُهَا يَتَّبَعُ قَوْسًا يَمَكِنُهُ مِنَ الوَصُولِ مَبَاشِرَةً إِلَى الحَالَةِ النّهائِيَّةِ، فَيَتِمُّ قَبُولُ الكَلِمَةِ، وَتُصْبِحُ مُتَوَافِقَةً مَعَ النُّحُو الشُّكْلِيّ. وَنَلاحِظُ حِينَئِذٍ أَنَّ الكَلِمَةَ تَكُونُ مُتَوَافِقَةً لِعِدَّةِ سَبَابِ نَظْرًا لِعَدَمِ حَتْمِيَّةِ النَّمُودِجِ. وَعَلَى العَكْسِ إِذَا لَمْ يُمْكِنِ رِيبُ الحَرْفِ الأَخِيرِ بِالحَالَةِ النّهائِيَّةِ تَكُونُ الكَلِمَةُ مَرفُوضَةً، وَبالتالي غير مبنية وفقًا لقواعد النُّحُو الشُّكْلِيّ.

إنَّ هَذَا النُّحُو الشُّكْلِيّ غَيْرِ الحَتْمِيّ Gn3 يُعَدُّ نَسْخَةً مُعَدَّلَةً⁽⁶²⁾ بِدَرَجَةٍ قَلِيلَةٍ مِنَ النُّحُو الشُّكْلِيّ G2، وَهَذَا النُّحُو يَعمِدُ إِلَى تَحْلِيلِ دَقِيقٍ، لَكِنَّهُ لَا يَهْتَمُّ بِأَنَّ يَشْمَلَ كَافَةَ السَّوَابِقِ وَالأَوَاقِ المُحْتَمَلَةَ لِلاسْمِ العَرَبِيّ، وَذَلِكَ فِي حَالَةِ المَصْدَرِ الثَّلَاثِيّ الصَّحِيحِ. وَيَنْتَبِهُ هَذَا النُّحُو عَلَى الكَلِمَاتِ الَّتِي تَتَكَوَّنُ مِنْ مَجْمُوعَةٍ مِنَ الحُرُوفِ العَرَبِيَّةِ بِاسْتِثْنَاءِ عِلَامَاتِ التَّشْكِيلِ الخَارِجِيَّةِ (الفَتْحَة، وَالمُضَمَّة، وَالكَسْرَة، وَالسُّكُون، وَالمُضَمَّلَة، وَالتَّنْوِين، وَالمُشَدَّة). أَمَّا الهِمزة فَبِهَا عَلَى العَكْسِ تُؤخَذُ فِي الِاعتِبَارِ بِكُلِّ أَشْكَالِهَا. وَبِنَاءً عَلَى ذَلِكَ تَتَضَخَّجُ جَمِيعُ أَشْكَالِ الأَسْمِ العَرَبِيّ (المَصْدَرِ) بِشَكْلِ جَلْبِيّ، وَعِنْدَ اسْتِخْرَاجِهَا تُسَاعَدُ عَلَى تَقْدِيرِ الجذورِ المُحْتَمَلَةِ لِلاسْمِ (أَوْ المَصْدَرِ)، وَكَذَلِكَ عَلَى صِيَاغَةِ الفُرُوضِ حَوْلَ إِعْرَابِ الكَلِمَةِ دَاخِلِ الجُمْلَةِ فِي بَعْضِ الحَالَاتِ.

إنَّ النَّمُودِجَ Gn3 (c, c, c)⁽⁶³⁾ الثَّلَاثِيّ الصَّحِيحِ (فَعْل) (ص، ص، ص)، حَيْثُ: (ص = اِختِصَارُ صَامِتٍ)، الِذِي يُوضِّحُهُ الشُّكْلُ الأَوَّلُ Fig.1 مِنْ رَسْمِ بَيَانِ الحَالَاتِ Diagramme d'états عَلَى هَيْئَةِ Graph de transition يُمَثِّلُ إِحْدَى حَالَاتِ تَطْوِيرِ هَذَا النُّحُو، وَهُوَ المَرْجِعُ الرَّئِيسِيّ الِذِي يُؤخَذُ بِهِ فِي هَذَا البَحْثِ.

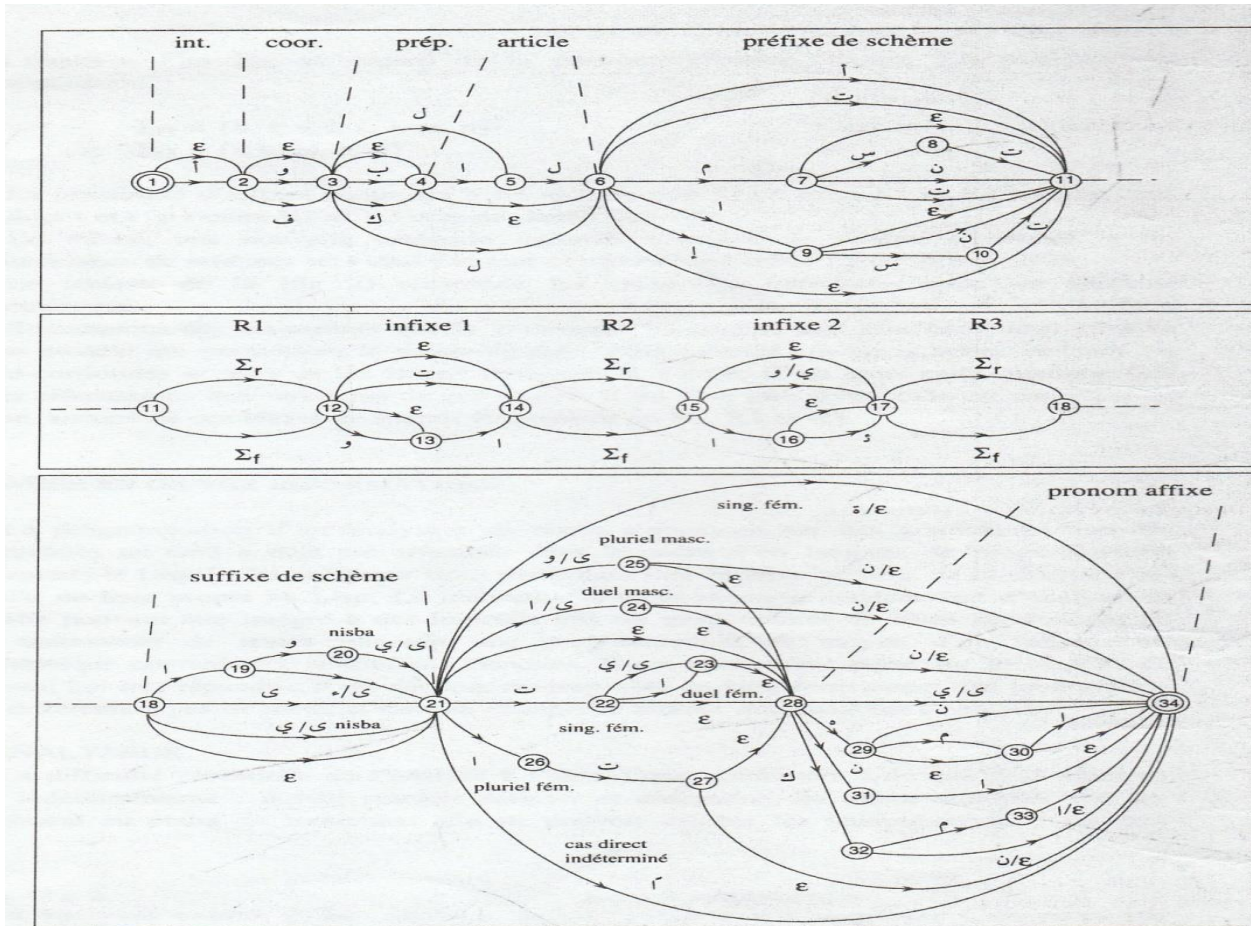


Fig. 1. الشُّكْلُ الأَوَّلُ : بَيَانُ حَالَاتِ تَطْوِيرِ النُّحُو الشُّكْلِيّ

كما يَجْدُرُ بِنَا أَنْ نَهْتَمَّ بِالْجُزْءِ الْجِذْرِيِّ فِي هَذَا النَّحْوِ، حَيْثُ إِنَّ وُجُودَ حُرُوفٍ مَزِيدَةٍ لَهُ تَأْثِيرٌ سَلْبِيٌّ، يَدْفَعُنَا إِلَى التَّفْرِيقِ بَيْنَ نَوْعَيْنِ مِنَ الصَّوَامِتِ. وَهُنَاكَ الْمَجْمُوعَةُ الْأُولَى Σ_r وَهِيَ الصَّوَامِتُ (الصَّلْبَةُ) الَّتِي تُعَدُّ أَصْلِيَّةً فِي الْجِذْرِ، وَهِيَ لَا يُمَكِّنُ فَصْلُهَا، فِيمَا عَدَا حَالَاتٍ اسْتثنائية نادرَة، تَنْتُجُ مِنْ إِضَافَةِ حُرُوفٍ مَزِيدَةٍ إِلَى عَمَلِيَّاتِ الْاِسْتِقَاقِ وَفَقًّا لِلشَّكْلِ الثَّامِنِ VIII⁽⁶⁴⁾.

أَمَّا الْمَجْمُوعَةُ الثَّانِيَّةُ التَّكْمِيلِيَّةُ Σ_f ، فَهِيَ مَجْمُوعَةُ الحُرُوفِ الصَّامِتَةِ الصَّحِيحَةِ، وَهِيَ الحُرُوفُ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تَلْتَصِقَ بِالاسْمِ مِثْلَ: أَدَاةِ التَّعْرِيفِ، وَحُرُوفِ الجَرِّ، وَالْأَعْجَازِ أَوْ اللُّوْاجِقِ، مِثْلَ: الصَّمَائِرِ الْمُتَّصِلَةِ: وَآوِ الْفَاعِلِينَ، تَاءِ الْفَاعِلِ، نُونِ النِّسْوَةِ، يَاءِ الْمُؤَنَّثَةِ الْمُخَاطَبَةِ، أَلْفِ الْاِثْنَيْنِ: قَامُوا، قُمْتُ، قُمْنَ، قُومِي، قَامَا. وَنُونِ الْوَقَايَةِ = وَفَّقَنِي، وَحَرَكَاتِ الْإِعْرَابِ وَحُرُوفِهِ، وَعَلَامَاتِ التَّنْأِيثِ: كَتَبْتُ، وَعَلَامَاتِ التَّثْنِيَّةِ وَالْجَمْعِ: كِتَابَانِ، مُعَلِّمُونَ. وَكَذَلِكَ الْعُنَاوَةُ الْمُكَوَّنَةُ لِلأَوْزَانِ الْاِسْتِقَاقِيَّةِ⁽⁶⁵⁾.

الْمَجْمُوعَةُ الْأُولَى $\Sigma_r =$ (ث، ج، ح، خ، د، ذ، ر، ز، ش، ص، ض، ط، ظ، ع، غ، ق).

الْمَجْمُوعَةُ الثَّانِيَّةُ $\Sigma_f =$ (ب، ت، س، ف، ك، ل، م، ن، ه).

إِنَّ أَقْوَامَ Σ_h وَ Σ_f فِي حَالَةِ الحُرُوفِ الْأَصُولِ⁽⁶⁶⁾ الَّتِي تُمَثِّلُ الْجُذُورَ R1/, R2/, R3 تُجَسِّدُ احْتِمَالَاتِ التَّوَصُّلِ لَاِكْتِشَافِ الْجِذْرِ الثَّلَاثِيِّ الصَّحِيحِ بَوَاسِطَةِ النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ Gn3. وَيُطَلَّقُ عَلَى الحُرُوفِ الْمَزِيدَةِ عَلَى مَبْنَى الْكَلِمَةِ - الَّتِي لَا تُشَكِّلُ جُزْءًا أَصِيلًا مِنَ الصِّيغَةِ الصَّرْفِيَّةِ، أَوْ مِنَ الْجِذْرِ - حُرُوفٌ لاصقة سَابِقَةً (قَبْلُ السَّلْسَلَةِ)، أَوْ لَاحِقَةً (بَعْدَ السَّلْسَلَةِ) وَفَقًّا لِمَكَانِهَا.

أَمَّا الْمَجْمُوعَةُ الثَّانِيَّةُ Σ_f ، فَهِيَ تُشَكِّلُ احْتِمَالَاتٍ لِلخَطَأِ، كَمَا تُعَدُّ فِي الْوَقْتِ نَفْسِهِ اِتِّخَاذًا لِنَوْعَيْنِ مِنَ الْمَجْمُوعَاتِ الْفُرْعِيَّةِ لِلصَّوَامِتِ: النُّوعُ الْأَوَّلُ Σ_{f1} يَخْتَصُّ بِاللُّوْاجِقِ (بَعْدَ السَّلْسَلَةِ): $\Sigma_{f1} =$ (ب، ت، س، ف، ك، ل، م، ن). وَالنُّوعُ الْآخَرُ Σ_{f3} وَيَخْتَصُّ بِالسَّوَابِقِ (قَبْلُ السَّلْسَلَةِ)، وَيَضُمُّ: (ت، ك، م، ن، ه).

وَقَدْ تَمَّتْ إِضَافَةُ الحُرُوفِ (الدَّوَاجِلِ) الْمَزِيدَةِ الْمُرَكَّبَةِ، مِثْلَ: الْوَاوِ + الْأَلْفِ (و ا) بَيْنَ الحَرْفِ الْأَصْلِيِّ الْأَوَّلِ (الْجِذْرِ الْأَوَّلِ R1)، وَالحَرْفِ الْأَصْلِيِّ الثَّانِي (الْجِذْرِ الثَّانِي R2)، كَمَا فِي كَلِمَةِ (عَوَاطِفِ)، وَكَذَلِكَ (ا، ئ) بَيْنَ الْجِذْرَيْنِ الثَّانِي وَالثَّلَاثِ فِي نَحْوِ كَلِمَةِ (مَلَايِكَةٌ). وَقَدْ يَحْدُثُ أَيْضًا أَنْ يَتِمَّ إِذْراجُ فِئْسَةٍ جَدِيدَةٍ سُمِّيَتْ « suffixe du schème » « الحُرُوفِ الْلاَحِقَةِ الْخَاصَّةِ بِالْأَوْزَانِ »، مِمَّا يَسْمَحُ بِالتَّعْرُفِ عَلَى أَوْزَانٍ مِثْلَ: (فِعْلَاءِ)، وَمَرَاقِبَةٍ تَصْرِيفِيَّهَا بَعْدَ إِضَافَةِ النِّسْبَةِ⁽⁶⁷⁾.

وَيُوضَّحُ جَدولُ الشَّكْلِ الثَّانِي Fig. 2 التَّالِي جميع الفئات المُدرَجَة، مَعَ ذِكْرِ مِثَالٍ لِظُهُورِ كُلِّ مِنْهَا فِي النَّصِّ.

الفئة	أمثلة	سياق النصوص العربية	صفحات توثيق النصوص (من فصول متفرقة لـ يحيى حقي، قنديل أم هاشم ⁽⁶⁸⁾)
قبيل السلسلة (إضافة سوابق)	أ - استفهام و - حرف عطف ب - حرف جر ال - أداة التعريف	- « [...] سيرة ذاتية بقلم [...] ». - « [...] وغريزة التقليد تُغي عن الدفع [...] ». - « [...] إذا قديم القاهرة وهو صبي مع رجال الأسرة ونسائها للتبرك بزيارة أهل البيت [...] ». - « كان جدِّي الشَّيخ رجب عبد الله إذا قديم القاهرة [...] ».	ص: 9. ص: 59. ص: 59. ص: 81, 76, 75, 63, 61, 59, 84, 93, 97, 98, 103, 105, 118.
الجذر والوزن/الصيغة	ت - سوابق الصيغة/الوزن ق - الحرف الأصلي الأول في الجذر ا - حرف مزيد (من الدواجل) بين الأصلين الأول والثاني ل - الحرف الأصلي الثاني في الجذر ي - حرف مزيد (من الدواجل) بين الأصلين الثاني والثالث د - الحرف الأصلي الثالث في الجذر ء - لواجق الصيغة/الوزن	- ت - « [...] والتقليد [...] ». - ق - « [...] والتقليد تُغي عن الدفع [...] ». - ا - « كان جدِّي الشَّيخ رجب عبد الله إذا قديم القاهرة [...] ». - ل - « [...] والتقليد تُغي عن الدفع [...] ». - ي - « [...] والتقليد تُغي عن الدفع [...] ». - د - « [...] والتقليد تُغي عن الدفع [...] ». - ء - « [...] وتخلص من الزوار والغرباء [...] ».	ص: 59. ص: 59. ص: 59. ص: 59. ص: 59. ص: 59. ص: 66.

صَفَحَاتُ تَوْثِيقِ النُّصُوصِ (مِنْ فُصُولٍ مُتَّفَرِّقَةٍ لِـ يَحْيَى حَقِي، قَنْدِيلِ أُمِّ هَاشِمِ)	سِيَاقُ النُّصُوصِ الْعَرَبِيَّةِ	أَمْثِلَةٌ	الفِئَةُ	بَعْدُ السَّلْسَلَةِ (إِضَافَةٌ لَوَاحِقِ)
ص: 59-60.	- « [...] أَمَا أَغْلِيْبَةُ السَّعْبِ فَتَبَسَّمُ لِسَدَاجَةِ هَوْلَاءِ الْقَرْوِيِّينَ ».	- ي ← الْقَرْوِيِّينَ	- الْيَسْبَبَةُ	
ص: 59.	- « [...] فَهَيَّوِي مَعَهُمْ عَلَى عَنَبَتَيْهِ الرُّخَامِيَّةِ يَرْشُقُهَا بِقَبْلَانِهِ [بِقَبْلَتَيْهِ] ».	- ت ← بِقَبْلَتِهِ، عَاشَتْ	- مُفْرَدٌ مُؤَنَّثٌ	
ص: 60.	- « [...] وَهَكَذَا عَاشَتْ الْأُسْرَةُ فِي رِكَابِ "السَّيْتِ" وَفِي جَمَاهَا ».	- ي ← الدَّاخِلِينَ	- جَمْعٌ مُذَكَّرٌ سَالِمٌ	
ص: 59.	- « [...] وَأَقْدَامُ الدَّاخِلِينَ وَالخَارِجِينَ تَكَادُ تُصْدِمُ رَأْسَهُ ».	- ات ← كَرَامَاتِ	- جَمْعٌ مُؤَنَّثٌ	
ص: 60.	- « [...] وَهَذَا مِنْ كَرَامَاتِ أُمِّ هَاشِمِ ».	- ان ← الرَّأْيِرَانِ،	- مُثَنًى مُذَكَّرٌ	
ص: 66.	- « [...] تَمْتَلِي الْيَدَانِ مِنْ جَدِيدٍ شَيْئًا فَشَيْئًا ».	الْيَدَانِ		
ص: 67.	- « [...] صَوْنُهَا الصَّارِحُ يَجْدِبُ الْوُجُوهُ النَّوَافِدِ، وَعَيْنَاهَا السَّاجِرَتَانِ تَسْتَهْوِيَانِ الْمُطَّلَاتِ [...] ».	- تان ← السَّاجِرَتَانِ	- مُثَنًى مُؤَنَّثٌ	
ص: 59.	- « [...] وَإِذَا شَاهَدَ فِعْلَهُمْ أَحَدُ رِجَالِ الدِّينِ الْمُتَعَالِينَ، أَشَاحَ بِوَجْهِهِ نَاقِمًا عَلَى الزَّمَنِ ».	- ا ← نَاقِمًا	- حَالَةٌ نَصْبٌ مَبَاشِرَةٌ غَيْرٌ مُحَدَّدَةٌ	
ص: 59.	- « [...] إِذَا قَدِمَ الْقَاهِرَةُ وَهُوَ صَبِيٌّ مَعَ رِجَالِ الْأُسْرَةِ وَنِسَائِهَا لِلتَّبَرُّكِ بِزِيَارَةِ أَهْلِ الْبَيْتِ [...] ».	- ها ← وَنِسَائِهَا	- لِاصْبِقَةٍ/لِوَاصِقِ (ضَمِيرٌ مُتَّصِلٌ فِي آخِرِ الْكَلِمَةِ)	

Fig. 2. الشَّكْلُ الثَّانِي : جَدُولُ فَيِّنَاتِ النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ Gn3

نُلاحظُ إِذْنًا أَنَّ النَّحْوَ الشَّكْلِيَّ الثَّلَاثِيَّ (c, c, c) Gn3، يُمكنُ أَنْ يَتَضَمَّنَهُ نَمُودَجٌ بِسَمْعٍ بِالْتَعَسَّرُفِ فِي بَعْضِ الْحَالَاتِ عَلَى جُذُورٍ تَحْتَوِي حُرُوفًا نَصْفَ صَامِتَةٍ *semi-consonnes* أَوْ مَا نَسَمِّيهِ فِي الدَّرْسِ الصَّوْتِيَّ الحَدِيثِ بِأَنْصَافِ الحُرُوفِ أَوْ أَنْصَافِ الحَرَكَاتِ الْعَرَبِيَّةِ (69) مِثْلُ: (الواو، أَوِ الْيَاءِ)، وَالْحُرُوفِ الَّتِي بِنِهَا هَمْزَةٌ. وَقَدْ ذَهَبَ جُوبِيرُ فِي هَذَا السِّيَاقِ إِلَى إِدْرَاجِ تَغْيِيرَاتِ الطَّوَاهِرِ النَّحْوِيَّةِ فِي هَذَا الْإِتِّجَاهِ، حَيْثُ يَتَّضِحُ مِنْ ذَلِكَ أَنَّهُ إِذَا كَانَ الْجَذْرُ صَحِيحًا فَلَا يَسْمَعُ النِّظَامُ الْإِلَهِيَّ بِتَصَوُّرٍ وَجُودِ حَرَفِيٍّ (الواو، أَوِ الْيَاءِ) بَيْنَ الحُرُوفِ الْأَصْلِيَّةِ.

المَبْحَثُ الرَّابِعُ - فِي التَّطْبِيقِ الْإِلَهِيِّ

1. قَاعِدَةُ الْمُعْطِيَّاتِ اللَّغَوِيَّةِ وَالتَّعَامُلِ مَعَ بَرَامِجٍ مَعْلُومَاتِيَّةٍ :

تَتَأَلَّفُ قَاعِدَةُ الْمُعْطِيَّاتِ مِنَ كَلِمَاتِ اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ، وَفِي مَخْتَلَفِ أَشْكَالِهَا التَّصْرِيفِيَّةِ وَالصَّرْفِيَّةِ : الْاسْمِ، وَالْفِعْلِ، وَالْأَدَاةِ. وَعَلَى صَعِيدِ التَّعَامُلِ مَعَ بَرَامِجٍ مَعْلُومَاتِيَّةٍ تَهْدَفُ إِلَى التَّحْلِيلِ الْإِلَهِيِّ لِللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ، فَقَدْ تَمَّ بِالْفِعْلِ فِي مُحاوَلَةِ كَرِيسْتِيَانِ جُوبِيرِ الْعِلْمِيَّةِ بِرَمْجَةٍ مُحَلِّلٍ لِلنُّصُوصِ، يَعْتمِدُ عَلَى القَوَاعِدِ الشَّكْلِيَّةِ أَوْ النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ غَيْرِ الحَتْمِيِّ (النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ الثَّلَاثِيَّ) Gn3، فِي إِطَارِ مَا يُعْرَفُ بِـ "لِغَةِ البرَمْجَةِ الْمَفْسَّرَةِ، أَوْ لِغَةِ البرَمْجَةِ التَّفْصِيلِيَّةِ" *Lisp* (70). وَقَدْ اسْتَفَادَ هَذَا الْمُحَلِّلُ مِنَ الْبِنْيَةِ الطَّبِيعِيَّةِ لِلقَائِمَةِ الْخَاصَّةِ بِلِغَةِ Lisp إِلَى حَدِّ بَعِيدٍ.

إِنَّ إِعْدَادَ بَرَامِجٍ مُسْتَقِلٍّ لِتَحْلِيلِ اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ - يُمكنُ دَمْجُهُ فِي بَرَامِجٍ خَاسُوبِيَّةٍ أُخْرَى مِثْلَ بَرَامِجِ التَّحْكُمِ فِي قَوَاعِدِ الْبَيَانَاتِ أَوْ مُعَالَجَةِ النُّصُوصِ - قَدْ فَرَضَ ضَرُورَةَ الْقِيَامِ بِالبرَمْجَةِ بِوَسْطَةِ لِغَةِ خَوَارِزْمِيَّةٍ تَقْبَلُ الْاحْتِمَالَاتِ الْمُسْتَقْبَلِيَّةِ. لَقَدْ وَقَعَ اخْتِيَارُ جُوبِيرِ عَلَى لِغَةِ البرَمْجَةِ « C » الْوَاسِعَةِ الْإِنْتِشَارِ حَالِيًّا، وَعَلَيْهِ فَقَدْ أُوضِحَ مِيزَةُ هَذِهِ اللُّغَةِ مُصَرِّحًا بِالْقَوْلِ :

« Notre choix s'est porté sur le langage C, aujourd'hui très répandu ; il est dès lors envisageable de faire fonctionner nos programmes sur différents types de matériel sans en changer le moteur que constitue l'analyseur. » (71)

حَيْثُ يَبْقَى نَمَّ امْتِيازٌ لِهَذِهِ اللُّغَةِ، وَبِهَا يَسْتَقِيمُ وَصْفُ الطَّوَاهِرِ الْبِنْيَوِيَّةِ، كَمَا يُمكنُ تَشْغِيلَ بَرَامِجِنَا بِوَسْطَةِ مَخْتَلَفِ أَنْوَاعِ الْأَجْهَزَةِ، بِدُونِ تَغْيِيرِ الْمُحَرِّكِ الَّذِي يُشَكِّلُهُ الْمُحَلِّلُ.

2. تقنية المُحلَّل :

تَبْنَعُ صُعُوبَةُ اسْتِخْدَامِ التَّحْلِيلِ بِوَسْطَةِ القَوَاعِدِ الشَّكْلِيَّةِ الثَّلَاثِيَّةِ Gn3، أَوْ مَا يُسَمَّى بِـ "النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ الثَّلَاثِيِّ" لِعَدَمِ حَتْمِيَّتِهِ ؛ حَيْثُ مِنَ الضَّرُورِيِّ أَنْ يَتِمَّ التَّعَرُّفُ عَلَى الاختِيارَاتِ المُتَعَدِّدَةِ الَّتِي تَظْهَرُ خِلَالَ المُعَالَجَةِ، وَتَسْجِيلِهَا بِمُتَبَعِ عَرَضِ التَّفْسِيرَاتِ⁽⁷²⁾ المُخْتَلِفَةِ لِلكَلِمَةِ وَفَقًا لِلقَوَاعِدِ المُتَّبَعَةِ.

تَقُومُ مُحَاوَلَةٌ جُوبِرَ العِلْمِيَّةُ بِتَوْضِيحِ التَّفْسِيرَاتِ المُشْرُوعَةِ لِكَلِمَةٍ⁽⁷³⁾ عَلَى شَكْلِ شَجَرَةِ بَيَانَاتٍ. وَالمِثَالُ المُفْتَرَحُ فِي الشَّكْلِ الثَّلَاثِ التَّالِيِ يُوضِّحُ كُلَّ تَفْرِيْعَاتِ الشَّجَرَةِ الَّتِي تَمَثَّلُ فِي نَمُودَجَيْنِ، يُمَكِّنُ تَفْسِيرَهُمَا بِطَرِيقَتَيْنِ، أَوْ ثَلَاثَةً. حَيْثُ يَتِمُّ تَصْنِيفُ التَّفْسِيرَاتِ وَفَقًا لِطَرِيقَةِ البَحْثِ، وَبِدُونِ آيَّةِ دَلَالَةٍ لُغَوِيَّةٍ، أَوْ تَرْتِيبِ أَلْفَبَائِيٍّ. فَكُلُّ عُنْصُرٍ أَوْ حَرْفٍ مِنَ الكَلِمَةِ يَتِمُّ تَفْصِيلُهُ إِلَى فِئَةٍ بِشَكْلِ مُخْتَصَرٍ⁽⁷⁴⁾.

فِرَاشَةٌ	1/ف:coor/ ر:R1 /ا:inf1/ ش:R2 /ه:R3
	2/ف:R1 /ر:R2 /ا:inf2/ ش:R3 /ه:post
لِلتَّبَرُكِ	1/ل:prep/ ل:art /ت:pref/ ر:R1 /ر:R2 /ك:R3
	2/ل:prep/ ل:R1 /ت:inf1/ ر:R2 /ر:R3 /ك:post
	3/ل:prep/ ل:art/ ت:R1 /ب:R2 /ر:R3 /ك:post

Fig. 3. الشَّكْلُ الثَّلَاثِيُّ : مِثَالٌ لِإِجَابَةِ حَاسُوبِيَّةٍ نَاتِجَةٍ بِاسْتِخْدَامِ المُحَلِّلِ الأَلِيِّ.

تَفْسِيرَاتُ المِثَالِ الأَوَّلِ : (فِرَاشَةٌ) :

[أ]- التَّفْسِيرُ الأَوَّلُ :

ف : حرف عطف/ ر : الجِذْرُ الأَوَّلُ / ا : (حَسُو) حرف مزيد1/ ش : الجِذْرُ الثَّانِي / ه : الجِذْرُ الثَّلَاثِ.

[ب]- التَّفْسِيرُ الثَّانِي :

ف : الجِذْرُ الأَوَّلُ / ر : الجِذْرُ الثَّانِي / ا : (حَسُو) حرف مزيد2/ ش : الجِذْرُ الثَّلَاثِ / ه : حرف لاجق.

تَفْسِيرَاتُ المِثَالِ الثَّانِي : (لِلتَّبَرُكِ) :

[أ]- التَّفْسِيرُ الأَوَّلُ :

ل : حرف جَرّ / ل : التَّعْرِيفُ⁽⁷⁵⁾ / ت : حرف سَاقٍ / ب : الجِذْرُ الأَوَّلُ / ر : الجِذْرُ الثَّانِي / ك : الجِذْرُ الثَّلَاثِ.

[ب]- التَّفْسِيرُ الثَّانِي :

ل : حرف جَرّ⁽⁷⁶⁾ / ل : الجِذْرُ الأَوَّلُ / ت : (حَسُو) حرف مزيد1/ ب : الجِذْرُ الثَّانِي / ر : الجِذْرُ الثَّلَاثِ / ك : حرف لاجق.

[ج]- التَّفْسِيرُ الثَّلَاثِ :

ل : حرف جَرّ / ل : التَّعْرِيفُ / ت : الجِذْرُ الأَوَّلُ / ب : الجِذْرُ الثَّانِي / ر : الجِذْرُ الثَّلَاثِ / ك : حرف لاجق.

3. اسْتِخْدَامُ المُحَلِّلِ الصَّرْفِيِّ :

إِنَّ إِعْدَادَ أَشْكَالِ النَّحْوِ الأَسْمِيِّ وَالفِعْلِيِّ فِي هَيْئَةِ بَرَامِجِ تَحْلِيلِ، يَصْغُبُ تَصَوُّرُهُ بِدُونِ اللُّجُوءِ إِلَى مُعَالَجَةِ تَلْقَائِيَّةٍ نِظَامِيَّةٍ لِلنُّصُوصِ المُخْتَلِفَةِ، وَتَحْقِيقِ النُّتَائِجِ المُتَخَصِّصَةِ.

لَمْ يَكْتَفِ كَرِيسْتِيانُ جُوبِرَ فِي مُحَاوَلَتِهِ بِتَصْمِيمِ المُحَلِّلِ البِنْيَوِيِّ اعْتِمَادًا عَلَى عِدَّةِ كَلِمَاتٍ مُنْعَزَلَةٍ، بَلِ قَامَ بِإِعْدَادِ بَرَامِجٍ تَجْرِبِيٍّ « logiciel » أَسْمَاهُ "صَرْفِيَّة" « Sarfeyya »، يَسْمَحُ بِتَحْلِيلِ نَصِّ كَامِلٍ يَتَكَوَّنُ مِنْ عِدَّةِ صَفْحَاتٍ⁽⁷⁷⁾.

ويعني مبدأ "تغيرات الظواهر النحوية" : تَوْفُرُ أَنْ يَقُومَ المُعَالِجُ بِتَكْوِينِ الجُزْءِ الجِذْرِيِّ⁽⁷⁸⁾ لِلنَّحْوِ الشَّكْلِيِّ، مَعَ قَبُولِ أَوْ رَفْضِ الصَّوَامِتِ، وَالبَهَمَزَاتِ، وَأَنْصَافِ الصَّوَامِتِ semi-consonnes، ثُمَّ يَتِمُّ إِظْهَارُ التَّحْلِيلِ الفِعْلِيِّ، أَوْ

تَسْجِيلِهِ فِي مَلَفَاتٍ مُحَايِدَةٍ، تَحْوِي جَمِيعَ تَفْسِيرَاتِ كَلِمَاتِ النِّصِّ، وَالجُذُورِ، وَالأَوْزَانِ الَّتِي تَمَّ اسْتِخْرَاجُهَا.

وَمِنَ المُرْتَبِ مَلاحِظَةُ أَنَّ التَّقَدَّمَ الأَخِيرَ لِلحَاسِبَاتِ الصَّغِيرَةِ قَدْ جَعَلَ التَّكَلِيفَةَ الزَّمَنِيَّةَ لِلتَّطْبِيقَاتِ الخَاصَّةِ بِمِثْلِ هَذِهِ المُعَالَجَاتِ مَقْبُولًا. وَالدَّلِيلُ عَلَى ذَلِكَ أَنَّ زَمَنَ تَحْلِيلِ نَصِّ فِي مِثْلِ حَجْمِ هَذِهِ الدِّرَاسَةِ لَا يَتَعَدَّى الثَّانِيَةَ الوَاحِدَةَ⁽⁷⁹⁾.

المَبْحَثُ الخَامِسُ - فِي تَحْلِيلِ النُّصُوصِ**1. كَيْفِيَّةُ تَقْيِيمِ طَرِيقَةِ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ :****1.1 تَصْنِيفُ النُّتَائِجِ :**

عَلَيْنَا أَنْ نَذْكَرُ هُنَا الفَرَضِيَّاتِ الَّتِي تَخُصُّ الكَلِمَةَ المُكْتُوبَةَ، الَّتِي يُطَبَّقُ عَلَيْهَا قَوَاعِدُ النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ الثَّلَاثِيِّ Gn3 :

1- الكَلِمَةُ تَنْتَبِئُ لِغَلَّةِ العَرَبِيَّةِ الفُصْحَى، وَليست قَدِيمَةً أَوْ مَهْجُورَةً (خَارِجَةً عَنِ الاسْتِخْدَامِ الحَالِي).

2- الكلمة غير مشكولة بالعلامات، سواء كلياً أو جزئياً، وهذا التشكيل لا يؤنبه له في مسألة التحليل.

3- الهمزة نُكْتُب بِشَكْلِ صَحِيحٍ، فَمَثَلًا: (أحد)، وليس (إحد)، و (إدارة)، وليس (أدارة).

4- الكلمة لا تحوي أية أخطاء إملائية أو مطبعية، على الرغم من أن هدف هذه المحاولة هنا ليس التصحيح الإملائي.

تعدُّ هذه الشروط مُقَيِّدَةً - إلى حدِّ كبيرٍ - لإجراءات التحليل الآلي؛ حيث يعمل المعالج على تمييز مثل هذه الكلمات، ويُساعدُ في تبسيطها والتعرُّف على فصائلها لاسيما تلك التي تحوي هذه التاليف؛ فتمَّ عددًا لا بأس به من النصوص المعاصرة لا تتساوئ مع أخرى في سياقاتها البنيوية التركيبية، ومنها ما يتعامل بصورة سلبية مع الصعوبات الإملائية، وخاصة ما نجده في لغة الصحافة⁽⁸⁰⁾.

أمَّا النحْوُ الشَّكْلِيُّ الثلاثيُّ Gn3 فهو قائمٌ على ملحظ أنه يعمل كجهاز ترشيح (فلتر) في مواجهة أية مجموعة متتالية من الحروف، وعندئذٍ يُمَكِّنُ رفض كلمة أو قبولها. ويعني الرفض أن الكلمة لا ينطبق عليها القواعد الخاصة بالنحو الشكلي المبرمج. وكذلك يتكرَّرُ في بعض الحالات قبول الكلمات، لكن ذلك لا يعني تحليلًا صحيحًا للكلمة. فالحقيقة إذن ما أُقِرَّ في الاستعمال على أن هذا النحو لا يزال حتى يومنا هذا يعمل بدون أيِّ معجَمٍ أو مسرِّدٍ للمفردات؛ ومن ثمَّ لا يوجد أيُّ تأكيد على وجود واضح للجذر المُستخْرَج⁽⁸¹⁾. وليس ثمة تحكُّم آلي مُباشِر وناجِع في استخراج الصيغة الاشتقاقية للكلمة، إلا بالحصول عليها وبالتالي طرق تمثيلها من خلال اللجوء إلى إعادة تشكيلها بواسطة الفئات التالية: سوابق، دَوَاحِل/حَشُو 1، دَوَاحِل/حَشُو 2، لَوَاحِق. ودليلنا على ذلك أن السابِقة التي يتمُّ استخراجها، يُمَكِّنُ ألا تنسجم أو تتفق مع الحرف المزيد الداخل الثاني، مما يترتب عليه خطأ التفسير المقترح. والمعالج هو الحكم الوحيد على دقة الحل. وفي هذا الصدد يتضح لنا ضرورة مراعاة الاعتماد المُصطلحي، أو الالتزام بمجموعة مُصطلحات تُسمَحُ بتصنيف النتائج وفقًا لصحتها.

2. مفاهيم الصنفت/السكون، الضجيج/التشوش في تطبيقات النظم الآلية للصرف العربي:

2.1 المصطلحات:

اعتمد كريستيان جوبير⁽⁸²⁾ في محاولته على تحديد بعض التعريفات لدلالة الرموز المستخدمة، نجملها في النقاط

الآتية:

♦ Γ : عبارة عن مجموعة من الكتابات أو الكلمات المطبوعة للغة العربية، التي تُجيب عن عدد من السمات اللسانية الآتية: مجموعة الأسماء الثلاثية الصحيحة. مجموعة الأفعال المهموزة أو التي تحوي الهمزة كحرف أصيل في الجذر. ويُطلق على هذه المجموعة "حقل التطبيق" في مقابل المجال الخاص بالكلمات المكتوبة.

♦ G : هو النحو الشكلي/الصرفي، الذي تمَّ إعدادُه بهدف قبول العناصر التي تنتمي للمجموعة Γ ، مع توصيف أشكال اللبس، ورفض العناصر التي لا تنتمي للمجموعة.

يسمَحُ الجدول الآتي في الشكل الرابع بتعيين التعريفات مقرونةً بأمثلة حقيقية، حيث الحقل Γ هو مجموعة الأسماء

المكوَّنة من جذرٍ ثلاثيٍّ صحيح. و G : هو النحو الشكلي الثلاثي (c, c, c) Gn3:

مثال	الكلمة	النوع	عدد العناصر أو العمليات في أشكال التحليل	نتائج التحليل	الجذر	الوزن	الطبقة	أسباب الضجيج	المُحصلة والاشتقاقات	ملاحظات
1	اصطدام	اسمٌ صحيحٌ	0	مُفْرَغٌ ولا نتيجة			سكون - هذوء			(ط) مُتَعَدِّرٌ أَنْ تَكُونَ (داخل أول)
3	رجال	اسمٌ صحيحٌ	0	1/ ج:R2/ ر:R1/ nf2/ ل:R3	رجل	فعال	خُلُول			
4	أشغال	اسمٌ صحيحٌ	2	1/ غ:R1/ ش:pref/ 2/ ل:R3/ inf2/ ر:R2/	شغل	أفعال	خُلُول			
				2/ غ:R1/ ش:int/ 2/ ل:R3/ inf2/ ر:R2/	شغل	فعال	تَشْوُش - ضَجِيج	لبسٌ داخليٌّ	سببُ اللبس يكمنُ في أن الجذر واجدٌ	
				1/ ن:R1/ prep/ ك:R3/ هـ:R2/ ف:R3/ !:duma	نفه	فعل	تَشْوُش - ضَجِيج	Post-concat. ها:	سببُ اللبس يكمنُ في أن الصيغة (نفه) ليست موجودة	(ك) في الجذر الأول يُمكنُ أَنْ تُعَامَلَ كحرف جَرٍ
5	كنفها	اسمٌ صحيحٌ	3	2/ ن:R1/ prep/ ك:R3/ هـ:R2/ ف:R3/ !:obnd	نفه	فعل	تَشْوُش - ضَجِيج	Post-concat.	سببُ اللبس يكمنُ في اللاحقة	

			خل مع باعت ضجيج	فعل	كنف	ف: R2/ن: R1/ك: R3/ R3: post/ !post				
			خل مع باعت ضجيج	تفعل	برك	ت: R1/ل: prep/ل: art/ !pref: R1/ ر: R2/ك: R3				
ضجيج بسبب الصيغة الخاطئة أو المغلوطة	سبب اللبس يكمن في أن الصيغة (لبر) ليست موجودة	Pré- concat. لل:	تَشْوُش - ضجيج	فتعل	لبر	2/ ل: prep/ ل: R1/ ت: inf1/ ب: R2/ ر: R3/ ك: post	3	اسم ضجيج	للشك	6
اللحن أو الخطأ ناجم عن: (لل) والضمير الألحق الزائد	سبب اللبس يكمن في حضور الجذر	لِبْسٌ داخلي	تَشْوُش - ضجيج	فعل	تبر	3/ ل: prep/ ل: art/ !R1: R2/ ر: R3/ ك: post				
(ي) مُتَعَدَّرٌ أَنْ تكون الجذر الثالث			رَفُض/ط/ رُح			مُفَرَّغٌ وَلَا نتيجة	0	اسم مُضَعَّف	جذري	2
	سبب اللبس يكمن في أن الصيغة (لبت) ليست موجودة	Pré- concat. ال:	ضجيج بدون خل	فعل	لبت	1/ !: pref/ ل: R1/ ر: R3/ ت: inf2/ ي: R3	1	اسم مُغْتَلٌّ	البيوت	7
(ي) مُتَعَدَّرٌ أَنْ تكون سابقة في الصيغة			رَفُض/ط/ رُح			مُفَرَّغٌ وَلَا نتيجة	0	فعل	يُخْرَجُ	8
ضجيج بسبب الصيغة الخاطئة أو المغلوطة	سبب اللبس يكمن في حضور الجذر	لِبْسٌ داخلي	ضجيج بدون خل	افتعل	سقر	1/ !: pref/ س: R1/ ر: R3/ ق: inf1/ ر: R3	1	فعل	اسْتَقَرَّ	9
	سبب اللبس يكمن في أن الجذر واحد	لِبْسٌ داخلي	ضجيج بدون خل	تفعل	فطن	1/ ف: R1/ ت: pref/ ن: R2/ ط: R3	1	فعل	تَفَطَّنَ	10
(نذ) مُتَعَدَّرٌ أَنْ تكون لاحقة في الصيغة			رَفُض/ط/ رُح			مُفَرَّغٌ وَلَا نتيجة	0	أداة	فَعِنْدَ نِزْرِ	11
	سبب اللبس يكمن في أن الجذر واحد	لِبْسٌ داخلي	تَشْوُش - ضجيج	فعل	قبل	/ ر: R2/ ب: R1/ ق: R3/ 3	1	أداة	قبل	12

الشكل الرابع: أمثلة لتصنيف النتائج الخاصة بالنحو الشكلي الثلاثي (c, c, c) عند تطبيقه على الأسماء الثلاثية

Fig. 4. الصيغة والكلمات الأخرى

إذا ما جال الطرف مجاله في هذا الجدول فإنه سيمتدي إلى ضروب من الوشائج في تحليل الكلمات وعلاقة الجزء بالكلمة، وإمكانية استنباط مجموعة قواعد وفق قوانين ثلاثية معالجات النحو الشكلي الآلي. فإذا كانت الإجابة الخاصة بالنحو الشكلي لكلمة ما في اللغة العربية، مكوّنة من عدد معين من العناصر، فإنه يتولد لدينا مجموعة من الاحتمالات الآتية (83):

- إذا كان عدد العناصر = 0، فإن ناتج التحليل يُمكن أن يُمثّل بـ:

(أ) - سُكُون/هُدُوء، في حالة الكلمة التي تنتهي إلى Γ (مثال 1 في جدول الشكل الرابع).

(ب) - رَفُض/طَرَح، في حالة الكلمة التي لا تنتهي إلى Γ (مثال 2).

- إذا كان عدد العناصر < 0، فإن ناتج التحليل يُمكن أن يستقيل حالة لبس اسمي: وخاصيل الإجابة إذن يكون مؤلفاً من عدد العناصر المُفسّرة أو عدد الاحتمالات التأويلية الرمزية للنصوص، التي تُوصف بـ:

(أ) - الحَل، وذلك إذا كانت الكلمة تنتهي إلى Γ ، ومن ثم يُصبح التفسير أو التأويل ناجحاً، كما في حالة (التأويل الأول للمثال 3،

3.1).

(ب) - ضجيج/تَشْوُش، وذلك إذا كانت الكلمة تنتهي إلى G ، ومن ثم يصير ناتج التحليل خاطئاً، كما في حالة (المثال رقم 4.2)،

أو إذا كانت الكلمة لا تنتهي إلى Γ ، كما في حالة (المثال رقم 7.1).

والحل، إذا كان موجوداً، فهو بطبيعة الحال حلّ واحد: حيث لا يأخذ في الاعتبار الحالات النادرة جداً، التي يقوم فيها المعالج الآلي بالتعامل مع الكتابة العربية في الكلمات التي لا تستعمل التشكيل عموماً، ومن ثم يُمكن أن نتحصّل على عدة معانٍ لِمَنَاجِز هذه الكلمات. ولذلك فمن المُمكن الحديث عن حلٍّ صَاحِب، كما في حالة (المثال رقم 5.3)، إذا كان ناتج التحليل يحتوي على حلّ بين الضجيج، وبالمثل إذا كانت الإجابة خالتهما فقط ضجيجاً، فإنها تُوسم حينئذٍ بضجيج دون حلّ، كما في حالة (المثال رقم 7.1).

2.2 الأسباب الطَّبِيعِيَّةُ لِلضَّجِيحِ (النَّاتِجِ المُشَوِّشَةِ):

إنَّ دِرَاسَةَ أَسْبَابِ الضَّجِيحِ لَهَا أَهَمِّيَّةٌ مَحَوْرِيَّةٌ لِفَهْمِ ظَوَاهِرِ اللَّبْسِ الَّتِي يُسَبِّغُهَا نِظَامُ الكِتَابَةِ العَرَبِيَّةِ. ويعني الضَّجِيحُ: نتائج التَّحليلِ الخاطِئِ للكلمة، الذي يَرجِعُ إلى أسبابٍ مُخْتَلِفَةٍ. ولِتَحْدِيدِ هذه الأسبابِ نَتَّبِعُ الأسلوبَ التَّالِيَّ (84):

■ إذا أَدَّى حَذْفُ جَمِيعِ الحُرُوفِ السَّابِقَةِ أو اللَّاحِقَةِ لِلجِذْرِ المُزَادِ تَحْلِيلُهُ إلى الحُصُولِ على ذاتِ النَّاتِجِ الخاطِئَةِ، التي ظهرت عند وُجُودِ هذه الحُرُوفِ، يكون الضَّجِيحُ نَاتِجًا عن اللَّبْسِ الدَّاخِلِيِّ كما في الأمثلة (4.2، 6.3، 9.1).

■ إذا اسْتَمَرَّ الضَّجِيحُ، عِنْدَمَا تُنزَعُ الكَلِمَةُ لِتَحْلِيلِ عَنَاصِرِ مَا بَعْدَ السَّلْسَلَةِ، فَإِنَّمَا نَتَحَدَّثُ عن الضَّجِيحِ قَبْلَ السَّلْسَلَةِ. وَهَذَا مَا يُعْرَفُ بِظَوَاهِرِ النَّحْوِ الجِذْرِيِّ، وَبِتَغْيِيرِ آخَرَ: إِذَا حَدَثَ نَفْسُ الخَطَأِ فِي تَحْلِيلِ الكَلِمَاتِ عِنْدَ حَذْفِ جَمِيعِ الحُرُوفِ اللَّاحِقَةِ لِلجِذْرِ، فَقط يُصْبِحُ الضَّجِيحُ نَاتِجًا عن إِضَافَةِ السَّابِقَةِ إلى الجِذْرِ. وهذه الظَّاهِرَةُ تَدُلُّ على تَأَخُّرِ الجِذْرِ، أي أَنَّهُ قد تَمَّ اعتبار الحَرْفِ الذي يَسْبِقُ الجِذْرَ الأوَّلَ على أَنَّهُ الحَرْفُ الأوَّلُ مِنَ الحُرُوفِ الأَصْلِيَّةِ الثَّلَاثَةِ لِلجِذْرِ. وكذلك تَمَّ تفسِيرُ الحَرْفِ الثَّالِثِ لِلجِذْرِ على أَنَّهُ حَرْفٌ مَزِيدٌ؛ لِأَنَّهُ يَنْتَبِئُ إلى مَجْمُوعَةِ الاحْتِمالاتِ الخَطِئَةِ \sum_{F3} كما في حَالَةِ الأمثلة (6.2، 7.1).

■ وَعَلَى العَكْسِ، فَإِنَّ الضَّجِيحَ النَّاتِجَ عن "مَا بَعْدَ السَّلْسَلَةِ" يُشِيرُ إلى التَّفْسِيرَاتِ الخاطِئَةِ، التي تَظَلُّ باقِيَةً رَغْمَ حَذْفِ عَنَاصِرِ "مَا قَبْلَ السَّلْسَلَةِ" (85)؛ حيثُ تَنعَكِسُ الأَدْوَارُ، فَيَنْتَبِئُ الجِذْرُ الأوَّلُ إلى المَجْمُوعَةِ الخَطِئَةِ \sum_{F1} كما في الأمثلة (5.1، 5.2).

■ يُمَكِّنُ أَنْ نُضَمِّنَ حَالَاتٍ أُخْرَى مِثْلَ إِدْرَاجِ حَالَتِي أَدَاةِ التَّعْرِيفِ "أَل"، وَحَرْفِ الجَرِّ "لِ" السَّابِقِ لِأَدَاةِ التَّعْرِيفِ (86)، الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تُنْتَسِبَ إلى فَصِيلَةِ الضَّجِيحِ النَّاتِجِ عن وُجُودِ وَاحِدٍ مِنَ الأَسْبَابِ المَوْضَعَةِ في الحَالَاتِ السَّابِقَةِ، وَمَا يُمَكِّنُ أَنْ تُنَجِرَهُ العَرَبِيَّةُ لِتَمْيِيزِ التَّالِيْفِ الَّتِي تَقْبَلُهَا في تَحْلِيلِ أُبْيِيَّةِ كَلِمَاتِهَا وَأَوْرَاقِهَا، وَالتَّعَرُّفِ على بَعْضِ الرِّوَايَاتِ الطَّارِئَةِ، وَتَحْلِيلِ أنواعِ الكَلِمَاتِ الاستثنائية.

2.3 الضَّجِيحُ الخَاصُّ بِالنَّمُودِجِ:

إنَّ حَقِيقَةَ عَدَمِ حُضُوعِ الصِّيغَةِ الاشتقاقِيَّةِ لِاختبارِ حُضُورِهَا في اللُّغَةِ، يَسْمَحُ أحيانًا بِظُهُورِ تفسيراتٍ خاطِئَةٍ لَهَا، لَكِنَ مع ذلك تَكُونُ مَقْبُولَةً في جَانِبِ النَّحْوِ الشُّكْلِيِّ. وهذه الظَّاهِرَةُ ليست دَائِمًا مُصَدَّرًا مُبَاشِرًا لِلضَّجِيحِ، إِنَّمَا تَرجِعُ بِالأُخْرَى إلى عَيْبٍ في بِنَاءِ النَّحْوِ الشُّكْلِيِّ *grammaire formelle*، الذي يُمَكِّنُ مَعَالِجَتَهُ بِإِدْرَاجِ قَائِمَةٍ مِنَ الأوزانِ الصَّرْفِيَّةِ. وَهَذَا الضَّجِيحُ يُسَمَّى ضَّجِيحِ السَّوَرَنِ الخاطِئِ *bruit de schème erroné* كما في الأمثلة (6.2، 9.1).

وَتَمَّةً عَيْبٌ آخَرَ في هَذَا النَّمُودِجِ، هُوَ السَّمَاحُ بِوُجُودِ حَرْفِ التَّعْرِيفِ (أَل)، وَالضَّمِيرِ المُتَّصِلِ في نَفْسِ الوَقْتِ، وَهَذِهِ حَالَةٌ حَاسُوبِيَّةٌ مُسْتَجِيلَةٌ؛ لِأَنَّهَا تُؤَدِّي إلى تَعْرِيفٍ أو تَحْدِيدٍ مُزدوجٍ لِلاسْمِ. وَهَذَا النُّوعُ مِنَ الضَّجِيحِ شَأْنُهُ باقِي الأَنْوَاعِ الَّتِي تَنْشَأُ عن عيوبِ ذاتِ طَبِيعَةٍ لُغَوِيَّةٍ، سِيَتَمُ حَسَابُهُ ضَمِنَ ضَجِيحِ النَّاتِجِ غيرِ الصَّحِيحَةِ صَرْفِيًّا كما في المِثَالِ (6.3). وَلَا يُمَكِّنُ القَضَاءُ على هَذَا الضَّجِيحِ إِلا بِتَعْدِيلِ قَوَاعِدِ إِعَادَةِ كِتَابَةِ النَّحْوِ الشُّكْلِيِّ أو تَوْسِيعِهَا (87).

2.4 نَتَائِجُ الضَّجِيحِ:

إِذَا كَانَ هَدَفُ التَّحْلِيلِ هُوَ اسْتِخْرَاجُ الجِذْرِ، فَيَجِبُ تَصْنِيفُ الضَّجِيحِ وَقْفًا لِأَهْمِيَّةِ حُدُوثِهِ في هذه العَمَلِيَّةِ. وَقَدْ يَحْدُثُ فِعْلًا أَنْ يَكُونَ الجِذْرُ هُوَ نَفْسُ جِذْرِ الحَلِّ، سِوَا ظَهَرِ الحَلِّ في مَكَانٍ آخَرَ أَمْ لَمْ يَظْهَرْ. وَتُطَبَّقُ على هَذَا الضَّجِيحِ اسْمُ "الضَّجِيحِ ذُو الجِذْرِ الصَّحِيحِ" *bruit radicalement exact* كما في المِثَالِ (4.2).

وَهُنَاكَ الضَّجِيحُ غيرِ ضَّجِيحِ الجِذْرِ، وَيَظْهَرُ في التَّفْسِيرَاتِ الَّتِي تَكُونُ جُذُورُهَا ثَابِتَةً وَحَاضِرَةً، وَهذه الحَالَاتُ مُحَيَّرَةٌ بِصِفَةِ خَاصَّةٍ. فَهذه النَّاتِجِ المُشَوِّشَةُ نَاتِجَةٌ عن حَالَاتِ اللَّبْسِ اللُّغَوِيِّ الخَاصَّةِ بِأسلوبِ كِتَابَةِ العَرَبِيَّةِ بِدونِ عِلَامَاتِ التَّشْكِيلِ، وَذلك قد يَتَسَبَّبُ أحيانًا في تَرَدُّدِ القَارِئِ كما في حَالَةِ الأمثلة رَقْمِ (6.3، 9.1).

يَشْمَلُ اللَّبْسُ الخَاصُّ بِالجِذْرِ عَدَدَ الجُذُورِ الحَاضِرَةِ المُخْتَلِفَةِ في نَاتِجِ التَّحْلِيلِ.

إنَّ "الضَّجِيحَ المُتَبَقِّي/الكَامِنَ" *bruit résiduel* يَتَكُونُ مِنَ التَّفْسِيرَاتِ الَّتِي لَا تَكُونُ جُذُورُهَا مُثَبَّتَةً أو حَاضِرَةً، وَلِلْحَدِّ مِنْ هَذِهِ النَّاتِجِ يَكْفِي اللُّجُوءُ إلى قَائِمَةِ الجُذُورِ المُثَبَّتَةِ لِحَذْفِ الأَخْطَاءِ، كما في الأمثلة (أَرْقَامُ 5.1، 5.2، 6.2، 7.1) (88).

وَيَتَجَلَّى معنَى المُصْطَلَحَاتِ المُتَبَعَةِ عندَ دِرَاسَةِ النَّاتِجِ الخَاصَّةِ بِالأَفْعَالِ وَبِالأَدْوَاتِ وَالحُرُوفِ الَّتِي لَا تَنْتَعِي إلى المَجْمُوعَةِ Γ ، حيثُ يَتِمُّ اسْتِعَادُ بَعْضِ هذه النَّاتِجِ بِسُرِّ وَسُهُولَةٍ، لَكِنَ بَعْضُهَا الآخَرَ يَتَمَّ قَبُولُهُ، وَتَعْتَبَرُ النَّاتِجِ إِذْنِ ضَّجِيحًا وَاضِحًا. وَهذه النَّاتِجِ الَّتِي تُعَدُّ ضَّجِيحًا، يَكُونُ جِذْرُهَا صَّحِيحًا إِذَا اخْتَلَطَ وَزْنُ الكَلِمَةِ بِدونِ تَشْكِيلِ بوزنِ الجِذْرِ الثَّلَاثِيِّ الأَسْمِيِّ بِلا تَشْكِيلِ، الَّذِي يُحَدِّدُهُ النَّحْوُ الشُّكْلِيُّ الَّذِي يَتَمُّ تَطْبِيقُهُ أَثناءَ المُعَالَجَةِ الأَلِيَّةِ. وَيَتِمُّ إِدْرَاجُ هَذَا النُّوعِ مِنَ الضَّجِيحِ ضَمِنَ حَالَاتِ اللَّبْسِ اللُّغَوِيِّ الدَّاخِلِيِّ *ambiguité interne* كما في المِثَالِ رَقْمِ (10.1) (89). وَبِنَاءً على تَقَدُّمِ، فَإِنَّ عَمَلِيَّةَ اسْتِخْرَاجِ البَيَانَاتِ مِنَ النُّصُوصِ بِوَأَسْطَةِ النَّحْوِ المَبْنِيِّ على تَحْلِيلِ الكَلِمَاتِ، وَاسْتِخْرَاجِ جُذُورِهَا، يَجِبُ أَنْ تَقُومَ على حَصْرِ دَقِيقٍ لِحَالَاتِ الضَّجِيحِ وَالنَّصَمَتِ. وَمِنْ جَانِبٍ آخَرَ يَتَّضِحُ أَنَّ مِثْلَ هذه الدِّرَاسَةِ يَجِبُ أَنْ تُطَبَّقَ على جَمِيعِ كَلِمَاتِ النَّصِّ مَا عَدَا الأَسْمَاءَ الأَعْلَامِ، وَالكَلِمَاتِ

الأجنبية في اللُّغَةِ ؛ وذلك حتى يتسنى حساب فُدرَةِ المُحَلِّلِ الصَّرْفِيِّ على الاستبعاد أو الفَصْل، فيما يَخُصُّ الفِئَاتِ الأُخْرَى، التي تختلفُ عَن فِئَةِ الكَلِمَاتِ المُفْتَرَضِ اسْتِخْرَاجُهَا (الفِئَةُ المُسْتَهْدَفَةُ لِلتَّحْلِيلِ)⁽⁹⁰⁾.

3. سَمَةُ مُهِمَّةٌ لِلنَّحْوِ الشُّكْلِيِّ :

هُنَاكَ نَوْعٌ مُحدَّدٌ مِنْ تَغْيِيرَاتِ الظَّوَاهِرِ النَّحْوِيَّةِ يَرْتَبِطُ بِحُدُوثِ تَغْيِيرَاتٍ فِي تَرْتِيبِ الكَلِمَاتِ وَتَسْلُسُلِهَا فِي النَّتَائِجِ (إِجَابَةِ المُحَلِّلِ). وبِالْفِعْلِ فَإِذَا افْتَرَضْنَا أَنَّ النَّحْوَ الشُّكْلِيَّ G يَقْبَلُ عِدَّةً مِنَ الْإِنْتِقَالَاتِ T بَيْنَ خَالَتَيْنِ E و F فَإِنَّ الإِجَابَةَ R لتحليل كلمةٍ مَا تَنْقَسِمُ إِلَى نَوْعَيْنِ :

- « R₁ » الإِجَابَةُ الأُولَى : تَخْوِي التَّفْسِيرَاتِ التي تَسْتَعْبِرُ T بَيْنَ الأَقْوَامِ المسموح بها.

- « R₂ » الإِجَابَةُ الثَّانِيَّةُ : تَخْوِي التَّفْسِيرَاتِ التي تَسْلُكُ طَرِيقًا آخَرَ (un arc epsilon-transition) بَيْنَ

خَالَتَيْنِ تَتَوَاجَدُ مَثَلًا على يمين ويسار E و F.

وَمِنْ مِثْلِ مَا تَقَدَّمَ، إِذَا تَمَّتْ إِضَافَةُ انْتِقَالٍ تَكْمِيلِيٍّ مُحْتَمَلٍ بَيْنَ E و F، فَسَتَكُونُ الإِجَابَةُ الأَلْيَّةُ المُتَخَصِّصَةُ 'G' لِنَفْسِ الكَلِمَةِ المُرَادِ تَحْلِيلُهَا هي ذَاتُهَا المُسْتَخْرَجَةُ بِنَفْسِ النَّمَطِ بَيْنَ R₁، و R₂. وَمِنَ الوَاضِحِ أَنَّ R₁، هو R₁، وَأَنَّ R₂، هو R₂، وَأَمَّا وَحْدَاتُ تَأْتِي لِاسْتِزْبَاطِ تَفْسِيرَاتٍ لِإِمْكَانَاتٍ جَدِيدَةٍ مِنَ التَّحْوُلِ وَالانْتِقَالِ بَيْنَ الخَالَاتِ E و F⁽⁹¹⁾.

إِنَّ نِطَاقَ هَذِهِ الخِصَائِصِ مُهِمٌّ فِي خَالَاتِنَا : فَهُوَ يَعْنِي أَنَّهُ قَدْ يَكْفِي بِالنِّسْبَةِ لِفَهْمِ تَغْيِيرٍ بِنْيَوِيٍّ وَاحِدٍ أَنْ تَدْرُسَ اسْتِجَابَةَ الخَاسُوبِ مِنْ خِلَالِ الْإِنْتِقَالِ بَيْنَ هَذِهِ الخَالَاتِ عَنْ طَرِيقِ إِضَافَةِ قَوْسٍ بَيْنَ خَالَتَيْنِ مِنْ خَالَاتِ التَّحْلِيلِ. لِذَا فَإِنَّ الاسْتِزْبَاحَ الكَامِلَ والمُخَصَّصَةَ التَّيَّابِيَّةَ هُمَا مَجْمُوعُ الأَجُوبَةِ الأَصْلِيَّةِ والمُسَاعِدَةِ. وَعَلَى ذَلِكَ يُمَكِّنُ تَعْمِيمُ هَذَا الإِجْرَاءِ عَلَيَّ عِدَدٍ مِنَ الأَقْوَامِ شَرِيطَةً أَنْ تَتَّجِدَ أَوْ تَرْتَبِطَ دَائِمًا نَفْسُ الخَالَاتَيْنِ. وَيُمَكِّنُ أَيْضًا اللُّجُوءَ إِلَى تَطْوِيعِ هَذِهِ الظَّاهِرَةِ وَبَسْطِهَا وَفِي التَّطْبِيقَاتِ اللِّسَانِيَّةِ الحَاسُوبِيَّةِ المُخْتَلِفَةِ، مِنْ مُنْطَلَقِ الوَعْيِ الدَّقِيقِ بِخِصَائِصِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ⁽⁹²⁾.

4. عَمَلِيَّةُ التَّنْقِيبِ (اسْتِخْرَاجُ المَعْلُومَاتِ) فِي النَّصِّ :

إِنَّ مَنْ يَرْغَبُ فِي تَقْيِيمِ فَائِدَةِ هَذَا النَّحْوِ، فَعَلَيْهِ أَنْ يَتَّبِعَ الخُطُواتِ التَّالِيَةَ :

(أ)- الخُطْوَةُ الأُولَى : وهي تَحْلِيلُ مُسَبِّقٍ، يَقُومُ عَلَى اسْتِخْرَاجِ يَدَوِيٍّ لِلجُدُورِ وإِدْرَاجِهَا فِي قَاعِدَةِ بَيَانَاتٍ، تَشْمَلُ عَلَى الأَقْلِ الكَلِمَةَ، وَتَصْنِيفِهَا إِلَى اسْمٍ، أَوْ فِعْلٍ، أَوْ أَدَاةٍ، ... وَتَصْنِيفَاتٍ أُخْرَى مُلْحَقَةً بِالقِسْمَةِ الثَّلَاثِيَّةِ، وَجُدُورِهَا وَكذلك نَوْعِ الجِذْرِ صَاحِبًا كَانَ أَمْ أَجْوَفًا أَمْ غَيْرِهِ.

(ب)- الخُطْوَةُ الثَّانِيَّةُ : وهي اسْتِخْرَاجُ بَرْنَامِجٍ يَقُومُ بِالتَّحْلِيلِ الأَلِيِّ لِلنَّصِّ.

(ج)- الخُطْوَةُ الثَّلَاثِيَّةُ : وهي التَّأَكُّدُ مِنْ صِحَّةِ نَتَائِجِ البَرْنَامِجِ، بِمُطَابَقَةِ كُلِّ التَّفْسِيرَاتِ، وَإِثْرَاءِ قَاعِدَةِ الكَلِمَاتِ وَفَقًّا

للمصطلحات التي سبق توضيحها أعلاه.

(د)- الخُطْوَةُ الرَّابِعَةُ : وهي دَرَاةُ الإِخْصَاءَاتِ النَّاتِجَةِ عَنِ الخُطُوةِ السَّابِقَةِ، ثُمَّ تَحْلِيلِهَا، وَذَلِكَ عَنْ طَرِيقِ اللِّسَابِ، حَتَّى

يَتِمَّ قِيَاسُ نَجَاحِ نَتَائِجِ عَمَلِيَّاتِ اسْتِخْرَاجِ المَعْلُومَاتِ وَنِسَبِ التَّرَدُّدِ وَكذلك أَسْبَابِ الضَّجِيجِ ... إلخ⁽⁹³⁾.

إِنَّ ظَوَاهِرَ الاختِلَافَاتِ النَّحْوِيَّةِ تَهْدِفُ إِلَى الحَدِّ مِنْ مَصَادِرِ الضَّجِيجِ، أَوْ مَنَعِ الصَّمْتِ الذي تَمَّ رَصْدُهُ فِي نِهَايَةِ الخُطُوةِ الرَّابِعَةِ. وَمَحَاوَلَاتُ تَعْدِيلِ مَجَالِ دَرَاةِ القَوَاعِدِ النَّحْوِيَّةِ تَتِمُّ أَيْضًا بِوَسْطَةِ ظَوَاهِرِ الاختِلَافَاتِ. وَهَذِهِ الاختِلَافَاتُ تُؤَدِّي إِلَى إِعَادَةِ الخُطُواتِ : الثَّانِيَّةِ، وَالثَّلَاثِيَّةِ، وَالرَّابِعَةِ، وَمَقَارَنَةِ النَّتَائِجِ الحَاصِلَةِ عَنِ الخُطُوةِ الرَّابِعَةِ. وَفِي حَالَةِ دُخُولِ هَذِهِ الظَّوَاهِرِ فِي إِطَارِ التَّسْلُسُلِ الكِتَابِيِّ، فَإِنَّهُ يَكْفِي القِيَامُ بِدَرَاةِ تَحْلِيلِ النَّصِّ النَّاجِمِ فَقَطْ عَنِ وُجُودِ القَوْسِ أَوْ الأَقْوَامِ الجَدِيدَةِ بَيْنَ الخَالَاتِ المَطْلُوبَةِ. إِنَّ دَرَاةَ مَصَادِرِ الضَّجِيجِ يُمَكِّنُ أَنْ تُؤَدِّيَ إِلَى تَحْدِيدِ مَتَغْيِرَاتٍ فِي عَمَلِيَّةِ التَّنْقِيبِ فِي النَّصِّ، بِحَيْثُ يُمَكِّنُ اكْتِشَافَ الأَسْبَابِ الرَّئِيسَةِ، وَاحْتِمَالِيَّةِ التَّدَاخُلِ فِيهَا بَيْنَهَا. وَيَجْرِي جِوَارًا بَيْنَ الخُطُوتَيْنِ : الثَّلَاثِيَّةِ وَالرَّابِعَةِ : حَتَّى نَصَلَ إِلَى تَوْصِيفِ مُرْضِيٍّ لِلظَّوَاهِرِ المَرصُودَةِ أَثناءَ عَمَلِيَّةِ التَّحْلِيلِ. وَيُمَكِّنُ عَنِ طَرِيقِ النِّسَبِ مُلَائِمَةَ قِيَاسِ مَدَى النُّجَاحِ الكُلِّيِّ الذي حَقَّقَهُ النَّحْوُ الشُّكْلِيَّ فِي مِهْمَةِ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ، وَهَذِهِ النِّسَبُ قَدْ تُصَبِّحُ فِيمَا بَعْدَ عَنَّا مَقَارَنَةً لِمَقَارَنَةِ نَمَطَيْنِ مِنَ النَّحْوِ فِي التَّعَامُلِ مَعَ ذَاتِ النَّصِّ، أَوْ لِمَقَارَنَةِ نَتَائِجِ نَفْسِ النَّحْوِ فِي مَعَالِجَةِ نَصِّينِ لِهَما طَبِيعَةً مُخْتَلِفَةً، مَثَلًا مَقَالَ صَحْفِيٍّ وَأَبْيَاتٍ مِنَ الشِّعْرِ. وَهَذِهِ هِيَ الطَّرِيقَةُ الَّتِي ارْتَكَزَ عَلَيْهَا جُوبِيرٌ وَاتَّبَعَهَا فِي مَحَاوَلَتِهِ هُنَا. وَلَعَلَّهُ مِمَّا سَهَّلَ عَمَلِيَّةَ التَّنْقِيبِ، أَنَّ تَحْلِيلَ النَّصِّ قَدْ تَمَّ فِي شَكْلِ مُسْتَنْدِ مَعْلُومَاتِي قِيَاسِيٍّ، فَيُمَكِّنُ تَبَعًا لِذَلِكَ لِأَيِّ بَرْنَامِجٍ إِعْدَادِ قَوَاعِدِ البَيَانَاتِ، أَنْ يُعِيدَ قِرَاءَتَهُ، ثُمَّ تَسْمَحُ وَظَائِفُ البَحْثِ وَالانْتِقَاءِ بِإِجْرَاءِ الإِخْصَاءَاتِ المَطْلُوبَةِ.

5. عَمَلِيَّةُ تَحْلِيلِ نَصِّ أَدَبِيٍّ مُعَاَصِرٍ :

5.1 الخُطْوَةُ الأُولَى : اسْتِخْرَاجُ المَعْلُومَاتِ مِنَ النَّصِّ بِشَكْلِ يَدَوِيٍّ :

لَقَدْ قَامَ جُوبِيرٌ بِدَرَاةِ تَطْبِيقِيَّةٍ لِنَصِّ أَدَبِيٍّ مُعَاَصِرٍ، بِمَهْدَفِ إِجْرَاءِ تَحْلِيلِ صَرْفِيٍّ أَوَّلِيٍّ لِلأَسْمَاءِ. وَالنَّصُّ يَتَكُونُ مِنَ الفَصْلَيْنِ الأَوَّلِ وَالثَّانِي، مَعَ مَوَاضِعٍ مُتَّفَرِّقَةٍ مِنْ رِوَايَةِ "قَنْدِيلِ أُمِّ هَاشِمٍ" لِلكَاتِبِ يَحْيَى حَقِي. فَهَذَا النَّصُّ تَتَوَافَرُ فِيهِ كُلُّ الفُرُوضِ الَّتِي

أوضحناها أعلاه، لكنّه من الطَّبيعيّ أن يحتوي على عددٍ من الأسماء الأعلام، والأسماء المُقتَسَسة من الألهجة المصريّة القاهريّة. أمّا بالنسبة إلى الجوارات التي تُتمثّل جزءاً ضئيلاً من حجم الكلمات، فقد تمّ حذفها من النصّ، وفي هذا الصّدد كان ينبغي إجراء إحصاءٍ دقيقٍ لقياس القيمة الحقيقيّة للتَّحليل الأليّ.

يُوضّح الجدولّ الأول (من الشّكل الخامس) التّوزيع النّسبيّ لتصنيف الكليمة بالمقارنة بإجمالي ظهورها في النصّ. مثلاً يتيم عدد مجموعتي الحروف (جدي)، و(لجدي)، على أنّهما كلمتان مختلفتان. وليس غريباً أن يتّضح لنا أنّ النصّ الذي يتكوّن من 1300 كلمة تقريباً، يتشكّل نصفه من أسماء ثلاثية، وتكون الأدوات أو المفردات 30 بالمائة من الكلمات، وتتواجد الأفعال الثلاثية بنسبة أقلّ من 20%.

وتُتمثّل الأعلام وكلّ الفئات الأخرى نسبة لا يُعتدّ بها؛ نظراً لأنّ مجموعها لا يتعدّى نسبة 5%. وبناءً عليه تُصبح أولويّة إعداد النّحو الخاصّ بالأسماء مُبرّرة تماماً.

ويُبيّن الجدولّ الثاني نتائج التَّنقيب، واستخراج الجذور يدويّاً لكلّ اسمٍ ثلاثي. وهذه هي الاختصارات التي تمّ استخدامها:

« c » : حرف صامت، وهو عنصر ينتهي إلى إحدى المجموعتين Σ_h أو Σ_f .

« s » : حرف بصّ صامت، يعنى حرف علّة واو، أو ياء.

« h » : يعنى حرف الهمزة.

« = » : هذا الرّمز إذا وقّع في مكان الحذف/الأصل الثالث، فهذا يدلّ على أنّ الجذر يحتوي على حرفين مُكرّرين الثاني والثالث: $R3 = R2$.

وتنقسم الأسماء المُضعّفة التي تتكوّن من صوامت صلبة *consonnes solides* إلى نوعين: الشّكل المُضعّف أو المُشدّد، ومثاله كلمة (مرّة)، ويُرمز له بـ $cc = 1$ ، والشّكل المتباين أو المنبسط، ومثاله كلمة (مُرور)، ويُرمز له بـ $cc = 2$ (94).

ويُمكننا أن نلاحظ النّسبة الكبيرة للجذور الصّحيحة (ccc)، في تمثّل ما يقرب من نصف الحالات، وحوالي 22% من إجمالي النصّ. أمّا الحالات الأخرى الأكثر شيوعاً فهي الجذور المُعتلة الجوفاء (csc)، ثمّ الجذور المضاعفة ($cc =$)، والجذور المُعتلة: المثال (sec)، والمهموزة (hcc). والحالات غير القياسيّة لا تتعدّى نسبة 3% من إجمالي الجذور الاسميّة الثلاثية لهذا النصّ. والمتأمل في الجدول الثالث يجد أنّ محتواه يُشير إلى نتائج التَّنقيب، واستخراج الجذور للأفعال الثلاثية، وأنّ الجذور الصّحيحة تُتمثّل نسبة البصّ، بينما تبلغ الأفعال المُعتلة الوسط نسبة الرُّبع. أمّا الحالات الشّاذة والغير قياسية فيسببها تقارب نسبة الاسم. فإذا أراد المرء أن يعقد مقارنة هذه الظواهر بالإحصائيات التي أُجريت على 4814 جذراً ثلاثياً مُثبّتها أحد المعاجم العربية الكلاسيكية (95)، التي أوضحت أنّ نسبة الجذور الثلاثية الصّحيحة ترتفع إلى 62%. أمّا باقي الحالات الشّاذة، فهي تتبع نفس الترتيب التنازليّ، الذي نتج عن دراستنا هذه. وتأسيساً على ما سبق فإنّ أهمية هذا البحث تستوجب فرض السؤال التالي: هل من الضروريّ تصميم قواعد النّحو الصّرفيّ المتعدّدة، بحيث تُلائم عدد الحالات الصّرفيّة الشّاذة سواء الأسماء أم الأفعال؟ أم أنّه من الأجدى أن نُحاول الجمع بين الحالات المُحرّرة في نموذجٍ واحدٍ عن طريق حلّ وسط بلا شك؟ ثمّ ما هي هذه الحالات المُحرّرة في المعالجة الآليّة؟

سوف نُحاول فيما يلي الإجابة بتوضيح إلى أيّ مدى يُؤدّي مفهوم تغيرات الظواهر النّحوية إلى التّعلّب على مشاكل المعالجة الآلية.

الجدول الأول: التّوزيع النّسبيّ لتصنيف الكلمات إلى فئات في النصّ:

الفئة	نوع الجذر	أول ظهور للكلمة	التكرار	المجموع	النّسبة	التراكمي
الاسم	ثلاثي	540	60	600	46.7	48.5
	ثنائي	10	2	12	0.9	
	رباعي	12		12	0.9	
	علم	20	14	34	2.6	
الفعل	لهجة عامية	16		16	1.2	3.9
	ثلاثي	221	13	234	18.2	18.4
	رباعي	2		2	0.2	
المفردات	ثلاثي	37	40	77	6.0	29.2
	أخرى	88	211	299	23.3	
الإجماليّ		946	340	1286	100.0	

الجدول الثاني : التوزيع النسبي لأنواع جذور الأسماء الثلاثية :

التراكمي	النسبة	المجموع	التكرار	أول ظهور لللمة	نوع الجذر الثلاثي		
93.7	47.3	284	10	274	ccc	الصحيح المضعف يصنف صامت (حرفاً الواو، والياء)	
	4.3	26		26	cc = 2		
	5.3	32	7	25	cc = 1		
	18.0	108	19	89	csc		
	8.0	48	6	42	ccs		
	4.7	28	3	25	scc		
	6.3	4.3	26	6	20	hcc	همزة غير قياسي (مُعْتَلٌّ وبه همزة أو شدة)
		1.0	6		6	cch	
		0.7	4		4	chc	
		1.5	9	3	6	cs =	
		1.0	6	1	5	ssc	
		0.8	5		5	csch	
		1.7	10	5	5	hc =	
		0.5	3		3	css	
0.3		2		2	hsc		
0.2		1		1	scs		
0.2	1		1	sc =			
0.2	1		1	hcs			
	100.0	600	60	540			

الجدول الثالث : التوزيع النسبي لأنواع جذور الأفعال الثلاثية :

التراكمي	النسبة	المجموع	التكرار	أول ظهور لللمة	نوع الجذر	
94.9	44.4	104	2	102	ccc	الصحيح المضعف يصنف صامت (حرفاً الواو، والياء)
	6.0	14		14	cc = 1	
	23.5	55	7	48	csc	
	10.7	25	3	22	ccs	
	5.1	12		12	scc	
					hcc	
5.1	4.7	11		11	cch	همزة غير قياسي (مُعْتَلٌّ وبه همزة أو شدة)
	0.4	1		1	chc	
	2.1	5		5	css	
	1.3	3	1	2	chs	
	0.9	2		2	csch	
0.4	1		1	hss		
0.4	1		1	hcs		
	100.0	234	13	221		

الشكل الخامس : نتائج عملية التنقيب في عينات النصوص المدروسة

5.2 المرحلة الأولى للتحليل : النحو الشكلي (c,c,c) Gn3 للاسم الثلاثي الصحيح :

بما أن كل تحليل يظهر في شكل قائمة من التفسيرات لإجمالي الأسماء التي يتكوّن منها النصّ، فقد اكتفينا بإدراج تحليل لمقتطفات ممثلة للنصّ في ملاحق هذا البحث⁽⁹⁶⁾. أمّا بالنسبة للإجابات الخالية، أو حالات الصمت والرّفص فهي لا تردّ في قوائم التفسيرات⁽⁹⁷⁾. إن الجداول (أ) تُبيّن توزيع الإجابات فيما يتعلق بالصمت والاستبعاد والرّفص. أمّا النجاح والضجيج المتعلّقان بنتائج تحليل الأسماء والأفعال الثلاثية والمفردات/الأدوات، فهما يمثّلان نهاية الخطوة الثالثة من التحليل⁽⁹⁸⁾.

5.2.1 النَّحْوُ الشَّكْلِيُّ (c,c,c) Gn3 والأسماء الثلاثية الصحيحة :

لقد وَقَفَ جوبير⁽⁹⁹⁾ في مُعَالَجَتِهِ للفظة الاسمِيَّةِ الصَّحِيحَةِ عند ملحظِ التَّوْزِيعِ التَّكَامُلِيِّ، حيثُ تَتِمُّ فِيهِ المُعَالَجَةُ وفق المراحل الآتية :

- تَقْسِيمِ الكَلِمَاتِ المُرَادِ تَحْلِيلَهَا إِلَى ثَلَاثِيَّةٍ مُرْتَبَّةٍ بِنِظَامِ 1- الرِّوَايِدِ اليُمْنِيِّ. 2- الأَصْلِ الجِذْرِيِّ. 3- الرِّوَايِدِ اليُسْرِيِّ.
- تَلَاوُمِ الرِّوَايِدِ مع الأَصْلِ.
- مُعَالَجَةُ الأَصْلِ الجِذْرِيِّ الصَّحِيحِ، وتَلَاوُمِ الجِذْرِ مع الوَظْنِ.
- مُقَارَنَةُ الأَصْلِ بالأوزان العَمِيقَةِ أو السَّطْحِيَّةِ.

وَيُضَافُ بِنَاءً عَلَى مَا تَقَدَّمَ أَنَّ النَّمُودَجَ اللِّسَانِيَّ لِلتَّعَرُّفِ الأَلِيِّ عَلَى الأَسْمَاءِ الثَّلَاثِيَّةِ الصَّحِيحَةِ يَبْقَى نَاجِحًا دَائِمًا فِي التَّوْصُلِ إِلَى الحَلِّ، مَا عَدَا حَالَاتِ "الصَّمْتِ" النَّاجِمَةِ عَنِ إِغْقَالِ ظَاهِرَةِ تَحْوُلَاتِ الدَّوَاخِلِ الصَّرْفِيَّةِ، بِإِضَافَةِ حَرْفِ مَزِيدٍ/حَشْوِ (الصَّيغَةِ الثَّامِنَةِ VIII)⁽¹⁰⁰⁾، فَهَذِهِ الأَخِيرَةُ تَحْمِلُ مَعْلُومَاتٍ بِنْيَوِيَّةً مُهِمَّةً ؛ لِنَا فَإِنَّهُ يُمَكِّنُ إِدْرَاجَهَا فِي الوَحْدَاتِ الَّتِي تُشَكِّلُ حَالَاتٍ يَصْعُبُ تَمييزُهَا أَيْضًا، عَلَى أَنَّ هَذِهِ النِّسْبَةَ الضَّيِّلَةَ مِنَ حَالَاتِ الصَّمْتِ، هِيَ نِتَاجُ تَطْوِيرِ النَّمُودَجِ الأَصْلِيِّ لِهَذَا المُنْهَجِ فِي التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ أَي النَّحْوِ الثَّنَائِيِّ (G2). أَمَّا الضَّجِيجُ النَّاتِجُ فَهُوَ يَرْجِعُ فِي كَثِيرٍ مِنَ الأَحْيَانِ إِلَى وَجُودِ حُرُوفٍ لِاحِقَةٍ لَيْسَتْ ضَمَائِرَ مُتَّصِلَةً مِثْلَ : "ا"، "ي"، "ن" "ي" بَعْدَ الجِذْرِ الثَّلَاثِ ؛ وَفِي هَذِهِ الحَالَةِ يُمَكِّنُ أَنَّ تَصَلِّ تَفْسِيرَاتُ الأَسْمَاءِ إِلَى خَمْسِ تَفْسِيرَاتٍ (انظر تحليل كلمة "شَحَاذِي" الَّتِي تَظْهَرُ فِي النَّصِّ المَقْتَطَفِ)⁽¹⁰¹⁾. إِنَّ تَأْنِيذَ وَجُودِ "أَلِ" التَّعْرِيفِ يَكَادُ يَكُونُ مُنْعَدِمًا. كَمَا أَنَّ أَغْلَبَ حَالَاتِ اللِّبْسِ الدَّاخِلِيِّ تَنْتُجُ عَن ظُهُورِ حَرْفِ الهَمْزَةِ "أ" قَبْلَ الجِذْرِ الأَوَّلِ RI، الَّذِي يَتِمُّ دَائِمًا تَصْنِيفُهُ فِي هَذَا النَّصِّ عَلَى أَنَّهُ سَابِقَةٌ تُضَافُ لِلوَظْنِ الصَّرْفِيِّ، لَكِنَّهُ يُمَكِّنُ تَفْسِيرَهُ عَلَى أَنَّهُ حَرْفٌ اسْتِفْهَامٌ، وَهَذَا يَحْدُثُ نَادِرًا. لَكِنَّ الضَّجِيجَ الَّذِي يُمَثِّلُ أَكْبَرَ قَدْرِ مِنَ الحَيْرَةِ، هُوَ الضَّجِيجُ المُثَبَّتُ/الحَاضِرُ الجِذْرِ، فَحُدُوثُهُ هُنَا ضَائِلٌ لِلِغَايَةِ⁽¹⁰²⁾.

5.2.2 النَّحْوُ الشَّكْلِيُّ (c,c,c) Gn3 والكلمات الإسمية الأخرى :

إِنَّ النُّظْرَةَ الدَّقِيقَةَ إِلَى حَالَاتِ الأَسْمَاءِ الَّتِي تَتَكَوَّنُ جُذُورُهَا مِنْ حُرُوفٍ مُضَعَّفَةٍ sours، وَلَكِنَّ مِنَ النُّوعِ المُتَبَايِنِ، تُبَيِّنُ لَنَا أَنَّ نَتَائِجَهَا تَقْبَلُ المُقَارَنَةَ ؛ لِأَنَّهَا تَنْدَرُجُ تَحْتَ فِئَةِ الجُذُورِ الثَّلَاثِيَّةِ الصَّحِيحَةِ. أَمَّا بَاقِي الأَسْمَاءِ فَيَجِبُ عَلَى النَّحْوِ الثَّلَاثِيِّ (c,c,c) Gn3 اسْتِعَادَهَا. غَيْرَ أَنَّ هَذَا لَمْ يَحْدُثْ، حَيْثُ يُمَثِّلُ الضَّجِيجُ أَكْثَرَ مِنَ ثُلُثِ التَّحْلِيلَاتِ الصَّرْفِيَّةِ. وَذَلِكَ يَرْجِعُ إِلَى وَجُودِ حَرْفِ التَّعْرِيفِ "أَلِ"، الَّذِي يَدَسِّبُ فِي مَشَاكِلِ وَإِجَابَاتِ خَاطِئَةٍ عِنْدَ تَحْلِيلِ الجِذْرِ الثَّلَاثِيِّ الأَجُوفِ وَالتَّنَاقِصِ (csc)، وَ (ccs)، لِكِنَّهُ يُمَكِّنُ التَّحَكُّمَ فِي مَصْدَرِ هَذَا الضَّجِيجِ ؛ لِأَنَّهُ يُفَرِّزُ جُذُورًا طَفِيلِيَّةً، تَبْدَأُ بِحَرْفِ "اللَّامِ"، وَيَنْدُرُ إِثْبَاتَ وَجُودِهَا. إِنَّ الحُرُوفَ الَّتِي تَلْحَقُ بِالجُذُورِ، وَعَلَى رَأْسِهَا الضَّمَائِرُ المُتَّصِلَةُ مِثْلَ : "ه"، "و"، "ها"، وَ "ك" يَنْتُجُ عَنْهَا نِسْبَةٌ كَبِيرَةٌ مِنَ الضَّجِيجِ الَّذِي لَهُ جِذْرٌ مُثَبَّتٌ، وَهَذَا يَخُصُّ الأَسْمَاءَ الَّتِي تَكُونُ جُذُورُهَا مُعْتَلَّةً جَوْاءً وَمُضَعَّفَةً. وَيَتِمُّ اسْتِعَادَةُ فِئَاتِ الجُذُورِ الأُخْرَى، فَحُجْمُ تَكَرُّرِهَا المُحَدُودِ وَنِسْبَةُ الضَّجِيجِ القَلِيلَةِ تُنْقِصُ مِنَ قِيَمَةِ الإِحْصَاءِ⁽¹⁰³⁾. إِنَّ الاسْتِعَادَةَ المُتَوَقَّعَةَ لِالأَفْعَالِ لَيْسَ صَارِحًا : 40 % مِنَ الأَفْعَالِ تَقْبَلُ تَفْسِيرَاتٍ تَنْتُجِي صَرَاحَةً إِلَى الضَّجِيجِ، وَبِالتَّحْدِيدِ الضَّجِيجِ الحَاضِرَةَ جُذُورَهُ، وَهُوَ يَنْتُجُ عَن تَطَابُقِ الأوزانِ الصَّرْفِيَّةِ لِلجُذُورِ الصَّحِيحَةِ، الَّتِي سَبَقَ تَوْضِيحُهَا. وَالجَدَاوِلُ الآتِيَّةُ تُبَيِّنُ مَلَاحِجَ التَّحْلِيلِ الأَلِيِّ لِأَبْنِيَّةِ الكَلِمِ فِي العَرَبِيَّةِ⁽¹⁰⁴⁾.

جدول الفرع (أ) : تجريد وفحص إجابات النحو الشكلي الثلاثي (c, c, c) Gn3 :

Tableau I.

التقييم	الأسباب						نوع التثؤن أو الضجيج			الفئة/النوع				إجمالي عدد الإجابات	مجموع حالات الظهور	نوع الجذر	الاشتمال/ النحو الثلاثي الشكلي Gn 3 (c, c, c)
	استرجاعات ناجحة	نسب الضجيج الخاطئة	نسب	ما بعد	الل	قبل	وزن/ صيغة غير صحيحة	ضجيج (كاهن)	ضجيج (خضور الجذر)	ضجيج (نفس الجذر)	ضجيج	حان	رغص				
1.8	94.7	14	36	4		9	10	6	41	57	283		1	340	284	ccc	الصحيح
0	100.0		5						5	5	26			31	26	cc = 2	المقتطف
22.6	0	3	16	10	7	9	24	7		31		11		31	32	cc = 1	
28.3	0	3	11	34	5	38	38	15		53		58		53	108	csc	جذر يتضنن
47.1	0		6	24		24	18	16		34		28		34	48	ccs	حرف علة
-	0	4	2	2		4	3	7		10		21		10	28	scc	
-	0	1	4			1	5	1		6		22		6	26	hcc	جذر يتضنن
-	0											4		0	4	chc	هذرة
-	0											6		0	6	cch	
-	0											6		0	6	ssc	المتبقي

-	0											5		0	5	cs
-	0											10		0	10	hc =
-	0				1				1			2		1	3	css
-	0											9		0	9	cs =
-	0											2		0	2	hsc
-	0											1		0	1	scs
-	0											1		0	1	sc =
-	0		1			2	2					2		2	1	hcs
10.43		25	81	74	13	87	100	53	46	199	309	186	1	508	600	الإجمالي
34.31		11	40	70	13	78	90	47	0	137	0	186	0	137	290	ما عدا صيغة ccc و cc = 2

Tableau II.

نسب الضجيج الحاضرة	استخراجات ناجحة	لبس داخلي	ما بعد السلسلة	ل وال	قبل السلسلة (ما عدا أداة التعريف)	وزن/ صيغة غير صحيحة	ضجيج (كامن)	ضجيج (خضور الجذر)	ضجيج (نفس الجذر)	ضجيج	خل	رفض	سكون	إجمالي عدد الإجابات	مجموع حالات الظهور	نوع الجذر	الأفعال/ النحو الثلاثي الشكلي Gn 3 (c, c, c)
5.08	48.1	49	2			5	6	3	50	59		53		59	104	ccc	الضجيج
															0	cc = 2	المضغف
27.3	0	8	2			1	8	3		11		5		11	14	cc = 1	
8	0	24			1	2	23	2		25		33		25	55	csc	جذر
0	0	25				2	25			25		13		25	25	ccs	تعضن
-	0	4				1	2	2		4		8		4	12	scc	حرف علة
-															0	hcc	جذر
-	0											1		0	1	chc	تعضن
-	0											11		0	11	cch	هذرة
-	0											5		0	5	css	المتقي
-	0											3		0	3	chs	
-	0											2		0	2	cs	
-	0											1		0	1	hss	
-	0											1		0	1	hcs	
8.06		110	4	0	1	11	64	10	50	124	0	136	0	124	234		الإجمالي
10.8		61	2	0	1	6	58	7	0	65	0	83	0	65	130		ما عدا صيغة ccc و cc = 2

Tableau III.

نسب الضجيج الحاضرة	استخراجات ناجحة	الأسباب					نوع التثؤس أو الضجيج				الفئة/النوع				إجمالي عدد الإجابات	مجموع حالات الظهور	نوع الجذر	المفردات/ النحو الثلاثي الشكلي Gn 3 (c, c, c)
		لبس داخلي	ما بعد السلسلة	ل وال	قبل السلسلة (ما عدا أداة التعريف)	وزن/ صيغة غير صحيحة	ضجيج (كامن)	ضجيج (خضور الجذر)	ضجيج (نفس الجذر)	ضجيج	خل	رفض	سكون					
0	64.7	11	2			1			11	11		6		11	17	ccc	الضجيج	
																cc = 2	المضغف	
52.9	0	9	12		4		8	9		17		11		17	20	cc = 1		
-	0	1			1		1			1		9		1	10	csc	جذر	
33.3	0	3	1				2	1		3		19		3	21	ccs	تعضن	
-	0											1		0	1	scc	حرف علة	
-	0	4	4				4			4		2		4	4	hcc	جذر	
-																chc	تعضن	
-	0											1		0	1	cch	هذرة	
-	0											3		0	3	hsc	المتقي	
35.3	0	32	19		2		22	12		34		273		34	299		غير ثلاثي	
31.4		60	38	0	7	1	37	22	11	70	0	325	0	70	376		الإجمالي	
122		49	36	0	7	0	37	22	0	59	0	319	0	59	359		لبس ضجيجا وليس مضغفا	

Fig. 6. Gn3 (c, c, c) الثلاثي الشكلي: جداول الفرع (أ): تجريد وفحص إجابات النحو الشكلي الثلاثي

كَمَا أَنَّ الجَدُولَ التَّالِيَّ يُظَهِّرُ الأوزانَ الأسميَّةَ الأكثرَ توزيعةً، وهي مُرتَّبةٌ حسبَ نِسْبَةِ تَكَرُّرها.

صيغةٌ بدون تشكيل	فعل	تفعل	أفعل	فاعل
مثال اسمي:	فَعَلْ	تَفَعَّلْ	أَفْعَلْ	فَاعِلْ
مثال فعلي:	فَعَلْ	تَفَعَّلْ	أَفْعَلْ	فَاعِلْ

Fig. 7. الشَّكْلُ السَّايِعُ : صَيِّغٌ بِدُونِ تَشْكِيلٍ مُشْتَرِكَةٌ بَيْنَ الأَسْمِ والفِعْلِ

وَمِمَّا وَرَدَ عِنْدَ جوبير في تَحْلِيلِهِ أَنَّ رَفْضَ الأَفْعَالِ المُعْتَلَّةِ الوَسَطِ (csc)، والأَخْرَ أَلِيًّا (ccs)، وكذلك تلك التي مِنَ النُّوعِ المُضَعَّفِ الأَوَّلِ (cc=1) ليسَ أكثرَ مُباشرةً، وهو ما يُفَسِّرُهُ في حالةِ وُجُودِ الأَحِقَّةِ "النَّاءِ" كَحَرْفٍ مَزِيدٍ عَلَى البِنْيَةِ الأَصْلِيَّةِ لِلْفِعْلِ المَاضِي. فَهذِهِ الأَحِقَّةُ يُمَكِّنُ اتِّخَاذَهَا أو تَفْسِيرَهَا لِأَجْلِ الجِذْرِ الثَّلَاثِي. وهذا يَعْنِي حُدُوثَ الصَّجِيحِ أو التَّشْوِشِ الكَامِنِ في بَعْضِ الأَحْيَانِ. كما أَنَّ بَنَى المَفْرَدَاتِ أو الأَدْوَاتِ (105) لَيْسَتْ مَرفُوضَةٌ أَلِيًّا تَمَامًا. والوَاقِعُ أَنَّ العَدِيدَ مِنْهَا يَتَشَكَّلُ عَلَى أساسِ الجِذْرِ الثَّلَاثِي الصَّحِيحِ، ووفقًا لِلوَزْنِ الغامِضِ "فعل". إِنَّ الجُذُورَ المُضَعَّفَةَ مِنْ فِئَةِ الحَرْفِ المُشَدَّدِ الوَاحِدِ الحَادِثَةِ في الأَدْوَاتِ، كما في حالةِ تَحْلِيلِ كَلِمَةِ "كُلْ"، قد تَمَّ اسْتِيعَابُهُ بِشَكْلِ جَدِيدٍ في عَمَلِيَّاتِ التَّحْلِيلِ. كما أَنَّ هَذِهِ المَفْرَدَاتِ تَخْضَعُ لِإِنطِاقِ التَّقْطِيعِ الأَلِيِّ ذاتِهِ الحَادِثِ في الأَسْمَاءِ والأَفْعَالِ مِنْ إِمكَانِيَّةِ اتِّصَالِ اللُّوَاجِحِ بِهَا. وَمِنْ الوَاضِحِ تَمَامًا في العَمَلِيَّاتِ الحَاسُوبِيَّةِ أَنَّ هَذِهِ المَفْرَدَاتِ غَيْرِ الثَّلَاثِيَّةِ مَرفُوضَةٌ؛ لِأَنَّهَا غَالِبًا ما تَكُونُ مُؤَلَّفَةً مِنْ حَرْفَيْنِ اثْنَيْنِ فَقط (106). إِنَّهَا تَسْلُكُ مَسْلُكَ الجُذُورِ المُضَعَّفَةِ أو المُشَدَّدَةِ بِمَجَرَّدِ أَنْ تَكُونُ مُتَسَلِّسَةً (107). وَمِنْ بَيْنِ الصَّجِيحِ الخَاصِّ بِالنَّمُودِجِ الأَلِيِّ، صَجِيحِ الوَزْنِ أو الصِّيغَةِ الخَاطِئَةِ. ويُعَدُّ مِثْلُ هَذَا النُّوعِ مِنَ الصَّجِيحِ مُهمًّا جَدًّا؛ فَهُوَ يَبْلُغُ 14% مِنَ الإِجَابَاتِ. وَمِنْ نَاحِيَةٍ أُخْرَى، فَيُعَدُّ الصَّجِيحِ النَّاجِمِ عَن عَدَمِ الصَّرْحَةِ الصَّرْفِيَّةِ هَامِشِيًّا جَدًّا؛ فَلَمْ تَحْدُثْ سِوَى ثَلَاثِ حَالَاتٍ في جَمِيعِ أَجْزَاءِ النُّصِّ.

5.2.3 إِجْرَاءَاتُ التَّحْقِيقِ مِنَ التَّحْلِيلِ:

يُمَكِّنُنَا قِيَّاسُ مَدَى النَّجَاحِ في اسْتِخْرَاجِ الجِذْرِ عَن طَرِيقِ النِّسْبَةِ tv، وَيَتِمُّ تَعْرِيفُهَا بِحَسَبِ المُعَادَلَةِ الأَتِيَّةِ:
 $tv =$ (الْحُلُولُ الَّتِي يَصْحَبُهَا صَجِيحٌ مُثَبَّتَةٌ أو حَاضِرَةٌ جُذُورُهُ) / عَدَدُ الأَسْمَاءِ الثَّلَاثِيَّةِ مَحُورِ الدِّرَاسَةِ. وَيَتِمُّ حِسَابُ تَأثيرِ الصَّجِيحِ المُثَبَّتِ جُذُورِهِ، وَهُوَ الصَّجِيحِ الأَكْثَرُ إِزْعَاجًا عَن طَرِيقِ 'bra'، حَيْثُ $bra =$ الصَّجِيحِ المُثَبَّتِ جُذُورِهِ/مَجْمُوعِ الحُلُولِ.
 إِنَّ حِسَابَ هَاتَيْنِ النِّسْبَتَيْنِ لِكُلِّ أَنْوَاعِ الجُذُورِ يَدُلُّ عَلَى قُدْرَةِ النُّحُوِّ الشَّكْلِيِّ (c,c,c) Gn3 عَلَى اسْتِخْرَاجِ الجُذُورِ الصَّجِيحَةِ لِهَذَا النُّصِّ، كما يُشِيرُ كَذَلِكَ إِلَى الخَيْرَةِ في الحَالَاتِ الأُخْرَى، الَّتِي لا يَتِمَّ كُنُّ التَّحْلِيلِ مِنْ رَفْضِهَا فِعْلًا؛ لِأَنَّ نِسْبَةَ 'bra' تَتَرَوَّحُ بَيْنَ 20 و50 بالمائة. وَهَذِهِ النِّسْبَةُ تَقِلُّ إِلَى 15% إِذَا أَخَذْنَا في الاعتبارِ التَّحْكُمَ في الأوزانِ الصَّرْفِيَّةِ الموجودةِ حَقِيقَةً، وَذَلِكَ مِنْ شَأْنِهِ أَنْ يَشْنَعَ بِفَاعِلِيَّةِ الصَّجِيحِ النَّاتِجِ عَن وُجُودِ أَدَاةِ التَّعْرِيفِ (108).

5.2.4 مِثَالٌ تَطْبِيقِيٌّ: البَحْثُ عَن طَرِيقِ الجِذْرِ (109):

أَوَّلُ خَطْوَةٍ في هَذَا العَمَلِ تَمَثَّلَتْ في بِنَاءِ مَسْرَدٍ لِلجُذُورِ العَرَبِيَّةِ، وَذَلِكَ بِتَصْنِيفِهَا بِالشَّكْلِ الَّذِي سَيَجْعَلُهَا تُسْتَعْلَمُ مِنْ قِبَلِ كَرِيسْتِيانِ جوبير في هَرَمِيَّةِ مُحَاوَلَتِهِ العِلْمِيَّةِ وَبِنَاءِهَا التَّصْنِيفِيَّةِ. إِنَّ اسْتِخْرَاجَ الجِذْرِ (المُجَرَّدِ) حَتَّى مَعَ وُجُودِ الصَّجِيحِ يَسْمَحُ بِإِجْرَاءِ البَحْثِ في النُّصِّ عَنِ الكَلِمَاتِ بِاسْتِخْدَامِ جُذُورِهَا، وَهَذَا يَعْنِي إِمكَانِيَّةَ إِعْدَادِ مَسْرَدٍ لِلكَلِمَاتِ الصَّجِيحَةِ في النُّصِّ بِوِاسِطَةِ الجُذُورِ، حَيْثُ يَسْتَطِيعُ المُعَالِجُ عِنْدَ إِدخالِ جِذْرِ صَجِيحٍ مُثَبَّتِ C1C2C3 إِيجادَ جَمِيعِ الكَلِمَاتِ الموجودةِ في النُّصِّ، الَّتِي تَكُونَتْ وَفْقًا لِلجِذْرِ. وَكَذَلِكَ يَمكِنُهُ تَكْوِينُ النُّحُوِّ الشَّكْلِيِّ الثَّلَاثِي Gn3 (c1c2c3) وَفْقًا لِلأَقْوَاسِ المُقبُولَةِ فَقط بِالنِّسْبَةِ لِلحُرُوفِ الثَّلَاثَةِ المُكوِّنَةِ لِلجِذْرِ الأَوَّلِ R1، وَالثَّانِي R2، وَالثَّلَاثِ R3 عَلَى التَّرْتِيبِ أَي الحُرُوفِ الَّتِي تَمَّ إِدخالُهَا c1c2c3 (110). عَلَى أَنَّ الإِجَابَاتِ غَيْرِ الخَاوِيَةِ بِالنِّسْبَةِ لِنُصِّ مُعْتَدِلِ الحَجْمِ لَيْسَ مِنَ المُحْتَمَلِ أَنْ يُؤَدِّي الصَّجِيحِ المُثَبَّتِ الجِذْرِ، وَحِسَابِ يَسِيرٍ لِاحْتِمالاتِ يُمَكِّنُ القَوْلَ: إِنَّهُ بِالنِّسْبَةِ لِنُصِّ مُعْتَدِلِ الحَجْمِ لَيْسَ مِنَ المُحْتَمَلِ أَنْ يُؤَدِّي الصَّجِيحِ المُثَبَّتِ الجِذْرِ، وَحِسَابِ يَسِيرٍ لِاحْتِمالاتِ يُمَكِّنُ القَوْلَ: إِنَّهُ

5.3 امتداد تطبيق النُّحُوِّ الشَّكْلِيِّ الثَّلَاثِي (Gn3) عَلَى التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ لِلأَسْمِ غَيْرِ الصَّحِيحِ:

أَوَّلَى جوبير (111) عِنَايَةً خَاصَّةً في التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ بِدِرَاسَةِ التَّعْرِفِ الأَلِيِّ عَلَى خِصائِصِ اللَّفْظَةِ الأَسْمِيَّةِ غَيْرِ الصَّجِيحَةِ، حَيْثُ تُكُونُ الجُذُورُ الَّتِي تُمَثَّلُ حَالَاتٍ صَّرْفِيَّةً غَيْرَ قِيَّاسِيَّةً غَالِبِيَّةً الأشْكَالِ الصَّرْفِيَّةِ غَيْرِ الصَّجِيحَةِ، وَتَظْهَرُ هَذِهِ الجُذُورُ في شَكْلَيْنِ:

- الشَّكْلُ الصَّحِيحِ: حَيْثُ يَكُونُ فِيهِ حَرْفُ العِلَّةِ حَرْفًا صَامِتًا أَصِيلًا في جِذْرِ الكَلِمَةِ.

- الشَّكْلُ غَيْرِ القِيَّاسِيِّ: حَيْثُ يَكُونُ فِيهِ حَرْفُ العِلَّةِ مُدْغَمًا في حَرْفٍ آخَرَ، أو يَكُونُ مَحْدُوفًا.

وَمِنْ المَلاحِظِ أَنَّ النُّحُوِّ الشَّكْلِيَّ (Gn3) يَسْتَطِيعُ التَّعْرِفُ عَلَى الكَلِمَةِ في النُّوعِ الأَوَّلِ، أَي في الأَفْعَالِ الَّتِي تَشْتَمِلُ عَلَى أنْصَافِ الحُرُوفِ أو أنْصَافِ الحَرَكَاتِ العَرَبِيَّةِ (الواو أو الياء)، عَن طَرِيقِ إِضَافَةِ القَوْسِ الَّذِي يُجَبِّزُ هَذِهِ الحُرُوفِ لِأَجْلِ الجِذْرَيْنِ cwc وcyc. كما يُمَكِّنُ في النُّوعِ الثَّانِي التَّعْرِفُ عَلَى الصِّيغَةِ المُحْتَمَلَةِ الَّتِي سَتُخْذُهَا الكَلِمَةُ. وَسَتَرَكِّزُ اهْتِمَامَنَا عَلَى حَالَاتِ الجِذْرِ الأَجُوفِ (c, s, c)؛ لِأَنَّه يُؤَدِّي في التَّصْرِيفِ الأَسْمِيِّ غَيْرِ القِيَّاسِيِّ إِلَى حَالَاتٍ مِنَ الحَدْفِ والإِدْغَامِ في الجُذُورِ.

وفيما يلي تحديدٌ مُصطلحيٌّ ضروريٌّ للتَّفَرِيقَةِ بَيْنَ مُصْطَلَحِ "الجِذْر" *racine* الذي سبق استخدامه، وتمثيل الجِذْر في الكَلِمَةِ، سواء أكانت اسْمًا أم فِعْلًا. ويجب أن نُشيرَ إلى أَنَّنا سنتحدثُ عَنِ الحَرْفِ الثَّانِي مِنَ الجِذْرِ R2، الذي يُمَثِّلُهُ حرف الواو أو الياء في حالة الجِذْرِ الأَجُوفِ، وَمِنْ ناحيةٍ أُخرى فهناك الحروف التي تُمَثِّلُ الحرف الثَّانِي مِنَ الجِذْرِ R'2 التي قد تكون أحد الحروف الأَرْبَعَةِ التَّالِيَةِ: "و"، "ي"، "ا"، "ئ". ويُظهِرُ الجدول التَّالِي (112) الحالات المُحتمَّلة لهذا التَّمثِيل :

الصيغ المشتقة	أمثلة : الشُّكْل الأوَّل	الجِذْر الثاني R2	الحرف الذي يمثل الجِذْر R'2
تكوين	جوع	و	و
مكيف	أطياب جيل	ي	ي
مستعيد مقيم	ثياب جيران	و	
إعارة	باب	و	ا
إمالة مهابة	عار	ي	
	سائق	و	ئ
	بانسج	ي	

Fig. 8. الشُّكْل الثَّامِن : الحالات المُحتمَّلة لِتَمثِيلَاتِ الجِذْرِ

وَيُسْتَنْجَجُ مِنْ قِرَاءَةِ مُعْطِيَّاتِ الجِذْرِ السَّابِقِ أَنَّ حالاتِ التَّمثِيلِ المختلفةِ تتبع قواعدَ محدَّدةً تبعًا لنوعِ الاشتقاق. وعلى الرَّغمِ مِنْ أَنَّهُ لا يُمكنُ حاليًا للنَّحْوِ الشُّكْلِيّ Gn3 أن يتوقع هذه القواعد، بَيَدُ أَنَّهُ بِإِضَافَةِ الحُرُوفِ الأربعة المُمَثَّلة للحرف الثاني مِنَ الجِذْرِ R2 فَإِنَّهُ يَكُونُ بِمُكْنَةِ المُحَلِّلِ أن يَحْسِبَ النَتَائِجَ المُتَرَتِّبَةَ على توسيعِ مَجَالِ تطبيقِ هذا النَّحْوِ الشُّكْلِيّ، بِالنِّسْبَةِ لِلصَّحِيحِ الخَاصِّ بِتحليلِ الجذور غير معتلة الوَسَطِ.

إِنَّ تَقْيِيمَ النَّحْوِ الشُّكْلِيّ (c, cs, c) Gn3 لتحليلِ تَصْرِيْفِ الجذور، يُوضِّحُ أَنَّ أَخَذَ مفهومِ تَغْيِرَاتِ الظَّوَاهِرِ النَّحْوِيَّةِ *variation de Gn3* في الاعتبارِ يَتِمَاشَى مع شروطِ التَّسَلُّسُلِ الخَطِّيِّ (113) ؛ وَبالتَّالِي يُمكنُنا عِنْدَ تحديدِ الفِئَةِ الخَاصَّةِ بالحرف الثاني مِنَ الجِذْرِ R2 في النَّحْوِ الثَّلَاثِيّ (c, s, c) Gn3 الاكْتِفَاءُ بِالاحتكامِ إلى الأَقْوَاسِ التي تَمَّ إدراجها مؤخرًا، وذلك لِتَحْلِيلِ أثرِ إِدْخَالِ أَنْصَافِ الحُرُوفِ في الجِذْرِ الثَّانِي (114).

5.4 المرحلة الثَّانِيَّة : التَّحْلِيلِ بِاستخدامِ النَّحْوِ الشُّكْلِيّ لِلاسْمِ الثَّلَاثِيّ الصَّحِيحِ أَوِ الأَجُوفِ :

إِنَّ جِذَافِ الوَسَطِ (ب) التَّالِيَةِ تُبَيِّنُ نَتَائِجَ تَحْلِيلِ النَّصِّ بِاستخدامِ النَّحْوِ الشُّكْلِيّ المَحْدُودِ (c, s, c) Gn3. لقد تَمَّ تصنيفُ الإِجَابَاتِ بِاعْتِبَارِ أَنَّ مَجَالِ التَّطْبِيقِ اقتصرَ على تَحْلِيلِ الأَسْمَاءِ الثَّلَاثِيَّةِ المُعْتَلَّةِ الوَسَطِ دُونَ غَيْرِهَا ؛ لذلك تَمَّ تَرْتِيبُ الإِجَابَاتِ الخَاصَّةِ بِالأَسْمَاءِ الثَّلَاثِيَّةِ الصَّحِيحَةِ (c, c, c) على أَنَّها إمَّا ضَجِيجًا، أو مرفوضة، مع أَنَّها مقبولة مِنَ الجِزءِ الصَّحِيحِ في النَّحْوِ الشُّكْلِيّ (c, cs, c) Gn3 (115).

إِذَا كَانَ جَمِيعُ الأَسْمَاءِ المُعْتَلَّةِ الوَسَطِ (c, s, c) تُعْطِي إِجَابَةً وَاحِدَةً على الأَقْلِ، فَإِنَّ ثَلَاثَةَ أَرْبَاعِ الإِجَابَاتِ يَكُونُ فِيهَا الحَرْفُ المُمَثِّلُ لِلحَرْفِ الثَّانِي مِنَ الجِذْرِ R'2 هو نفس الحَرْفِ الثَّانِي R2. وفي هذه الحَالَةِ نَصِلُ مُبَاشَرَةً إلى الجِذْرِ الأَجُوفِ الوَاوِيّ *cwc* أو اليائِيّ *cyc*. أمَّا الحَالَاتُ البَاقِيَّةُ التي تَتَكَوَّنُ مِنَ الأَسْمَاءِ التي يَكُونُ فِيهَا الحَرْفُ المُمَثِّلُ لِلحَرْفِ الثَّانِي مِنَ الجِذْرِ R'2 هو "ا" أو "ئ"، ولا يُسَبِّبُ أَيُّ مِنْهُمَا لِبَسًا أو عُمُوضًا حَقِيقِيًّا ؛ لِأَنَّهُ إِذَا كَانَ الجِذْرُ مُثْبِتًا بِالواوِ *cwc* أو بِالياءِ *cyc*، فَإِنَّ الصَّيْغَةَ المُسْتَخْرَجَةَ تَنْتُجُ عَنِ أَحَدِ الجِذْرَيْنِ بِالواوِ أو بِالياءِ. ولذلك تَمَّ الإلتزامُ في عَمَلِيَّةِ التَّنْقِيبِ هذه بعدمِ الاكْتِفَاءِ بِالكَلِمَاتِ التي تَشْتَمِلُ على الجذورِ الجَوْفَاءِ، وَلَكِنْ يَجِبُ إِذْخَالُ أَشْكَالِ الصَّيْغَةِ الأُولَى *les formes I* لهذه الجذور، كما يَنْبَغِي على ذلك القَوْلُ بِالتَّحْقُقِ عِنْدَ إِجَادِ التَّفْسِيرَاتِ الخَاصَّةِ بِالكَلِمَاتِ مِنْ أَنَّها مُسْتَقَمَّةٌ مِنَ الجِذْرِ الثَّلَاثِيّ الأَجُوفِ بِالواوِ *cwc* أو بِالياءِ *cyc*، مع تَحْدِيدِ الصَّحِيحِ المُتَنَاسِبِ الذي يُصَاحِبُ كُلًّا مِنْهُمَا (116).

لِنَأْخُذَ مِثْلًا كَلِمَةَ "بيع" فهي تُبَيِّرُ اللَّبْسَ ؛ حيثُ إِنَّ النَّحْوَ الشُّكْلِيّ قد تَعَرَّفَ عليها مُبَاشَرَةً، وَحَدَّدَ الحَرْفَ الثَّانِي مِنَ الجِذْرِ هو حرف الياء *y* R2، ومع ذلك فَإِنَّ الرُّجُوعَ إلى مسردِ الصَّيْغِ الأُولَى *les formes I* يُذَكِّرُنَا بِوجودِ الجِذْرِ "بيع" المُأخُودِ مِنْ "بوع". وتُعَدُّ هذه الكَلِمَةُ حَالًا، لِكَتْمِهَا أَيْضًا نَوْعٌ مِنَ الصَّحِيحِ المُثَبَّتِ الجِذْرِ، على الرَّغمِ مِنْ أَنَّ إِجَابَةَ المُحَلِّلِ لا تَحْوِي إِلا تَفْسِيرًا وَاحِدًا. وعلى النَّقِيبِ فَإِنَّ كَلِمَةَ "ساق" تُعْتَبَرُ ضَجِيجًا ؛ لِأَنَّ الجِذْرَ لا تَتَمَّ معرفته إِلا مِنْ خِلالِ الحَرْفِ المُمَثِّلِ له وهو "الألف"، الذي يَنْشَأُ مِنَ الجِذْرِ "سوق" فقط. وهذا الجِذْرُ يَنْشَأُ عَنْهُ "صَجِيجٌ صَحِيحُ الجِذْرِ" *bruit radicalement exact*. أمَّا الإمكانية الأُخْرَى فهي "سيق"، فهي غير حَاضِرَةٍ، وتُعَدُّ ضَجِيجًا مُتَبَقِّيًا أو كَامِنًا (117).

جداول الفرع (ب) : تَحْرِيدَ وَفَحْصَ إِجَابَاتِ التَّحْوِ الشَّكْلِيِّ التَّلَاثِيِّ (c, s, c) : Gn3

Tableau I.

نِسْبَةُ التَّحْوِجِ الخَاصَّةِ	نِسْبَةُ التَّحْوِجِ الخَاصَّةِ	الأسباب					نوع التَّحْوِجِ أو الصَّرْفِ			الفئة/النوع				نوع الجذر	مجموع حالات الظهور	إجمالي عدد الإجابات	الاشتمال/ التحو التلثي الشكلي Gn 3 (c, s, c)
		استخراجات ناجحة	لَبْسٌ دَاجِلِيٌّ	ما بَعْدَ السَّلْسَلَةِ	لِ وَاوِ	قَبْلَ السَّلْسَلَةِ (ما عدا أداة التَّعْرِيفِ)	وَزْنٌ/ صِيغَةٌ غَيْرُ صَاحِبَةٍ	صَّرْفِ (كَايُن)	صَّرْفِ (خُصُوصًا الجذر)	نَفْسِ (الجذر)	صَّرْفِ	حَلْ	رَفْضِ				
16.7	0	17				4	15	3		18		267		18	284	ccc	المصَّحَّف
-	0	1					1			1		25		1	26	cc = 2	
-	0	2					2			2		30		2	32	cc = 1	
2.4	74.1	30	10		1	1	56	3	52	45	80		125	108	csc	جذر	
-	0	6	1			1	5	2		7		44	7	48	ccs	تَضَنُّنٌ حَرْفِ عِلَّةٍ	
-	0	6		4		4	9	2		11		19	11	28	scc		
-	0	1					1			1		25	1	26	hcc	جذر	
-	0											4	0	4	chc	تَضَنُّنٌ هَمْزَةٌ	
-	0											6	0	6	cch		
-	0			4		4	4			4		5	4	6	ssc	المتَّيَّقِي	
-	0											5	0	5	cs		
-	0											10	0	10	hc=		
-	0		1				1			1		2	1	3	css		
-	0	2					2			2		7	2	9	cs=		
-	0											2	0	2	hsc		
-	0				1		1			1		1	1	1	scs		
-	0				1		1			1		1	1	1	sc=		
-	0		1				1			1		1	1	1	hcs		
5.71		65	13	8	3	14	99	10	52	95	80	454	0	175	600		الإجمالي
14.00		35	3	8	2	13	43	7	0	50	0	454	0	50	492		ما عدا صيغة CSC

Tableau II.

نِسْبَةُ التَّحْوِجِ الخَاصَّةِ	نِسْبَةُ التَّحْوِجِ الخَاصَّةِ	لَبْسٌ دَاجِلِيٌّ	ما بَعْدَ السَّلْسَلَةِ	لِ وَاوِ	قَبْلَ السَّلْسَلَةِ (ما عدا أداة التَّعْرِيفِ)	وَزْنٌ/ صِيغَةٌ غَيْرُ صَاحِبَةٍ	صَّرْفِ (كَايُن)	صَّرْفِ (خُصُوصًا الجذر)	نَفْسِ (الجذر)	صَّرْفِ	حَلْ	رَفْضِ	سُكُونِ	إجمالي عدد الإجابات	مجموع حالات الظهور	نوع الجذر	الاشتمال/ التحو التلثي الشكلي Gn 3 (c, s, c)
-	0	1				1	3	1		2		102		2	104	ccc	المصَّحَّف
														0		cc = 2	
0	0											14		0	14	cc = 1	
10	49.1	30					30	3	27	30		29		30	55	csc	جذر
-	0											25		0	25	ccs	تَضَنُّنٌ حَرْفِ عِلَّةٍ
0	0											12		0	12	scc	
-	0											1		0	1	hcc	جذر
0	0											11		0	11	cch	هَمْزَةٌ
-	0					1	1			1		4		1	5	css	المتَّيَّقِي
-	0											3		0	3	chs	
-	0						3			1		1		0	2	cs	
-	0											1		0	1	hss	
-	0											1		0	1	hcs	
-		31	0	0	0	2	37	4	27	34	0	204	0	33	234		الإجمالي
-		1	0	0	0	2	7	1	0	4	0	175	0	3	179		ما عدا صيغة CSC

Tableau III.

المُقدّرات/ النحو الثلاثي Gn 3 (c, s, c)	نوع الجذر	مجموع حالات المُتَّوَر	إجمالي عدد الإجابات	الفئة/النوع				نموذج التَّشْوِش أو الضَّجِيج			الأسباب				التقييم	
				سكون	رَفْص	خَل	ضجيج	ضجيج (نفس الجذر)	ضجيج (خضور الجذر)	ضجيج (كائين)	وزن/ صيغة غير صحيحة	قبل المثلثة (ما عدا أداة التعريف)	ل وال	ما بعد المثلثة	لُبْس داخلي	استخراجات ناجحة
المضجج	ccc	17	0		17										0	
المضغف	cc = 2															
	cc = 1	20	0	20											0	
المقتل	csc	10	10	10			10	10	10						ns	10
	ccs	21	0	21											0	
	scc	1	1	1											0	
المبتور	hcc	4	4	4			8		4						0	0
	chc														0	
	cch	1	1	1											0	
المبتني من الثلاثي	hsc	3	0	3											0	
لُبْس ثلاثي		299	12	290			20	2	12						0	12
الإجمالي		376	27	355	0	26	38	2	10	26	0	355	0	27	7.41	2.66
ما عدا صيغة csc		366	17	355	0	16	28	2	0	16	0	355	0	17	0	0

Fig. 9. الشَّكْلُ الثَّاسِعُ : جداول الفرع (ب) : تجريد وفحص إجابات النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ الثَّلَاثِيِّ Gn3 (c, s, c)

إنَّ تَعَدُّدَ خَالَاتِ الضَّجِيجِ الَّتِي تَظْهَرُ بِوَضُوحٍ فِي الْجَدَاوِلِ السَّابِقَةِ لَا تُعَدُّ مُخَيِّمَةً وَلَا تُبَعِّثُ عَلَى الْقَلَقِ الْخَطِرِ، حَيْثُ تُشِيرُ النَّتَائِجُ إِلَى نِسْبَةِ ضئيلةٍ مِنَ الضَّجِيجِ المَثْبُتِ جِذْرِهِ، بَيِّنِدُ أَنَّ الضَّجِيجَ الأَكْبَرَ الَّذِي يَخُصُّ الجِذْرَ يُعْتَبَرُ نَجَاحًا لِلتَّحْلِيلِ ؛ لِأَنَّهُ لَنْ يَتَبَقَّى لَنَا حِينْتِذِي سِوَى إِعَادَةِ تَكْوِينِ الجِذْرِ (118).

إنَّ تَعَامُلَ النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ الأَجُوفِ Gn3 (c, s, c) مَعَ الجُذُورِ الثَّلَاثِيَّةِ الصَّجِيحَةِ ccc يَتِمُّ وَفَقًا لِلشَّرُوطِ نَفْسِهَا، وَيَنْدَرُ وَجُودُ خَالَاتٍ حَقِيقِيَّةٍ لِللُّبْسِ، إِذَا كَانَ هُنَاكَ تَحَكُّمٌ فِي الوِزْنِ أَوْ الصِّيغَةِ المُسْتَخْرَجَةِ. وَذَلِكَ يَسْرِي عَلَى كَافَةِ فِئَاتِ الكَلِمَاتِ الأُخْرَى عِدا الأَفْعَالِ المُشْتَمَلَةِ مِنَ الجُذُورِ الجُوفَاءِ csc. وَفِي هَذِهِ الحَالَةِ الأَخِيرَةِ يَجِبُ البَحْثُ بِشَكْلِي أَوْسَعٍ فِي المُعْجَمِ لِاسْتِبْعَادِ الأشْكَالِ الدَّخِيلَةِ. فَمَثَلًا كَلِمَةُ "عَاد" لَا تَصْلُحُ إِلاَّ أَنْ تَكُونَ فِعْلًا فَقَطْ ؛ لِأَنَّ هَذِهِ الصِّيغَةَ لَمْ تُثْبِتْ فِي الاسْتِعْمَالِ اللُّغَوِيِّ كاسْمٍ. فَالفِعْلُ "تَعُود" لَا يُمَكِّنُ لِلْمُعَالَجَةِ الأَلِيِّ التَّعَرُّفِ عَلَيْهِ كَفِعْلِ ؛ لِأَنَّهُ يُمَكِّنُ أَنْ يَكُونَ اسْمًا مَصْدَرًا مُشْتَمَلًا مِنَ الصِّيغَةِ الخَامِسَةِ (V). إنَّ حَرْفَ "التَّاء" كحَرْفٍ سَابِقٍ عَلَى الجِذْرِ، هُوَ الَّذِي يُؤَدِّي إِلَى هَذَا اللُّبْسِ، حَيْثُ يُمَثَّلُ ثَلَاثُ خَالَاتِ الأَفْعَالِ الَّتِي تَعَرَّفَ عَلَيْهَا هَذَا النَّحْوُ الشَّكْلِيُّ الأَسْمِي. لَكِنْ هُنَاكَ خَالَاتٌ ثَلَاثَةٌ فَقَطْ تَأْخُذُ الصِّيغَةَ الخَامِسَةَ، وَبِنَاءٍ عَلَيْهِ يُصْبِحُ مِنَ الضَّرُورِيِّ - كَمَا سَبَقَ أَنْ أَوْضَحْنَا نَتَائِجَ التَّحْلِيلِ الشَّكْلِيِّ الثَّلَاثِيِّ لِلأَفْعَالِ الصَّجِيحَةِ Gn3 (c, c, c) - أَنْ تَتِمَّ زِيَادَةُ قَائِمَةِ الجُذُورِ المَوْجُودَةِ، بِإِضَافَةِ الصِّيغَةِ الأَكْثَرِ لِبَسًّا بِالنِّسْبَةِ لِلجُذُورِ المَثْبُتَةِ. إنَّ الجَمْعَ بَيْنَ قَوَاعِدِ النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ الخَاصِّ بِالجُذُورِ الصَّجِيحَةِ (c, c, c) Gn3، وَالنَّحْوِ الخَاصِّ بِالجُذُورِ الجُوفَاءِ Gn3 (c, s, c)، سَوْفَ يَمْنَعُ أَيَّ تَأْثِيرٍ مُحَدِّدٍ فِي حَالَةِ وُجُودِ تَحَكُّمٍ كَافٍ. وَأَهْمُ مَا يَتَمَيَّزُ بِهِ هَذَا الجَمْعُ يَتَعَلَّقُ بِزَمَنِ المُعَالَجَةِ، فَقَدْ أَدَّى مَدَّ تَطْبِيقِ النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ لِلجُذُورِ الثَّلَاثِيَّةِ الصَّجِيحَةِ Gn3 (c, c, c) إِلَى الجُذُورِ الجُوفَاءِ Gn3 (c, cs, c) إِلَى زِيَادَةِ عُسْرِ وَقَبْتِ التَّحْلِيلِ، بَيْنَمَا إِذَا كَانَتْ المُعَالَجَةُ بِوَأَسْطَةِ النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ لِلجُذُورِ المُعْتَلَّةِ الوَسْطِ Gn3 (c, s, c) فَقَطْ فَيَأْتِيهَا (أَيُّ المُعَالَجَةِ) تَتِمُّ فِي فِتْرَةٍ زَمْنِيَّةٍ مُتَقَارِبَةٍ عِنْدَ تَطْبِيقِ النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ الخَاصِّ بِالجُذُورِ الثَّلَاثِيَّةِ الصَّجِيحَةِ Gn3 (c, c, c). إنَّ عَمَلِيَةَ التَّقْطِيعِ segmentation الَّتِي يُجْرِيهَا النَّحْوُ الشَّكْلِيُّ لِلجُذُورِ الثَّلَاثِيَّةِ Gn3 لَا تُضِيعُ هَبَاءً عِنْدَ الجَمْعِ بَيْنَ نَوْعِي النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ فِي نَحْوٍ وَاحِدٍ (119).

مُلَاحِقِ الدِّرَاسَةِ – نَمَاجِ تَطْبِيقِيَّةٍ مِنَ التَّحْلِيلِ المَصْرَفِيِّ الأَلِيِّ لِلمُصَوِّصِ عَرَبِيَّةٍ

مُلْحَق-1

1.1 نَمُودَجٌ لِتَرْكِيبِ مُسْتَخْرَجٍ مِنَ النِّصْنِ :

« [...] فَهَذِهِ الأَرْغِفَةُ تُعَدُّ وَتَمَلَأُ بِالقُولِ النَّابِتِ، وَتَخْرُجُ بِهَا أُمُّ مُحَمَّدٍ، تَحْمِلُهَا فِي مِقْطَافٍ عَلَى رَأْسِهَا. مَا نُهَلُّ فِي المَيْدَانِ حَتَّى تُخْتَطَفَ الأَرْغِفَةُ، وَيَخْتَفِي المِقْطَافُ، وَتَطِيرُ مَلَأَتْهَا، وَتَرْجِعُ خَجَلَةً، تَتَعَبَّرُ فِي أَذْيَالِهَا غَاضِبَةً ضَاحِكَةً مِنْ جَشَعِ شَحَّاذِي السَّيِّدَةِ، وَتَصِيرُ حَادِثَتُهَا فَكَاهِمَةً الأُسْرَةَ بِضَعَةِ أَيَّامٍ يَتَنَدَّرُونَ [...] » (120)

1.2 نَمُودَجٌ لِتَحْلِيلِ النِّصْنِ بِوِاسِطَةِ النِّخْوِ الشَّكْلِيِّ التَّلَاثِيِّ (c, c, c) : Gn3

يُوضِّحُ الشَّكْلُ التَّلَاثِيُّ العِنَاصِرَ الرَّئِيسِيَّةَ لِتَحْلِيلِ الكَلِمَاتِ، حَيْثُ يَقُومُ المُعَالِجُ المَذْكُورُ بِدَوْرِ المُفَكِّكِ لِيفْصَلَ جِذْرَ الكَلِمَةِ عَمَّا يَتَّصِلُ بِهَا مِنَ السَّوَابِقِ وَالمُلَوَّاجِقِ، وَرَوَائِدِ التَّصْرِيفِ.

وَلَا يَخْفَى أَنَّهُ لَا يَتَّبِعُ مَقَامَ البَحْثِ وَلَا مَجَالَهُ هُنَا لِمْطَلَبِ الحَدِيثِ عَنِ شَرْحِ التَّفَاصِيلِ الفَنِيَّةِ لِشَبِكَاتِ الِانْتِقَالِ المُعَرَّزَةِ، وَنَكْتَفِي بِتَأْكِيدِ أَهْمِيَّتِهَا فِي تَمَثِيلِ القَوَاعِدِ التَّصْرِيفِيَّةِ فِي صِيَاغَةٍ صُورِيَّةٍ تُمَثِّلُ مَسَارَاتِ التَّحْلِيلِ المَخْتَلِفَةِ.

الرَّقْمُ	الكلمة العربية	التَّحْلِيلُ	الجِذْرُ	الوِزْنُ/الصِّيغَةُ
1	فَهَذِهِ	R3/ هـ/ R2/ ذ/ R1/ هـ/ coor/ ف/	هَذِهِ	فعل
1	فَهَذِهِ	post/ هـ/ R3/ ذ/ R2/ هـ/ R1/ ف/	فَهَذِهِ	فعل
2	الأَرْغِفَةُ	sgfm/ ة/ R3/ ف/ R2/ غ/ R1/ ن/ art/ أ/ art/ ل/	رغف	أفعل
3	تُعَدُّ	R3/ د/ R2/ ع/ R1/ ت/	تعد	فعل
5	بِالقُولِ	R3/ ل/ inf2/ و/ R2/ ف/ R1/ ل/ prep/ ب/	لفل	أفعل
6	النَّابِتِ	R3/ ت/ R2/ ب/ inf1/ ل/ R1/ ن/ art/ ل/ art/ أ/	نبت	فاعل
7	وَتَخْرُجُ	R3/ ج/ R2/ خ/ R1/ خ/ prep/ و/	خرج	تفعل
10	مُحَمَّدٌ	R3/ د/ R2/ م/ R1/ ح/ pref/ م/	حمد	مفعل
11	تَحْمِلُهَا	post/ ل/ post/ هـ/ R3/ ل/ R2/ م/ R1/ ح/ pref/ ت/	حمل	تفعل
13	مِقْطَافٌ	R3/ ف/ R2/ ط/ R1/ ق/ pref/ م/	قطف	مفعل
17	نُهَلُّ	R3/ ل/ R2/ هـ/ R1/ ت/	تهل	فعل
19	الميدان	duma/ ن/ duma/ ل/ R3/ د/ inf2/ ي/ R2/ م/ R1/ ل/ pref/ أ/	لمد	أفعل
21	تُخْتَطَفُ	R3/ ف/ R2/ ط/ inf1/ ت/ R1/ خ/ pref/ ت/	خطف	تفعل
22	الأَرْغِفَةُ	sgfm/ ة/ R3/ ف/ R2/ غ/ R1/ ن/ art/ أ/ art/ ل/	رغف	أفعل
24	المِقْطَافُ	R3/ ف/ R2/ ط/ R1/ ق/ pref/ م/ art/ ل/ art/ أ/	قطف	مفعل
26	تَطِيرُ	R3/ ن/ inf2/ ي/ R2/ ط/ R1/ ت/	تطر	فعل
28	وَتَرْجِعُ	R3/ ع/ R2/ ج/ R1/ ر/ prep/ و/ coor/ و/	رجع	تفعل
29	خَجَلَةً	sgfm/ ة/ R3/ ل/ R2/ ج/ R1/ خ/	خجل	فعل
33	غَاضِبَةً	sgfm/ ة/ R3/ ب/ R2/ ض/ inf1/ ل/ R1/ غ/	غضب	فاعلة
34	ضَاحِكَةً	sgfm/ ة/ R3/ ك/ R2/ ح/ inf1/ ل/ R1/ ض/	ضحك	فاعلة
36	جَشَعٌ	R3/ ع/ R2/ ش/ R1/ ج/	جشع	فعل
37	شَحَّاذِي	suff/ ي/ R3/ ذ/ inf2/ ل/ R2/ ح/ R1/ ش/	شحن	فعالي
37	شَحَّاذِي	duma/ ي/ R3/ ذ/ inf2/ ل/ R2/ ح/ R1/ ش/	شحن	فعال
37	شَحَّاذِي	post/ ي/ R3/ ذ/ inf3/ ل/ R2/ ح/ R1/ ش/	شحن	فعال
37	شَحَّاذِي	nisb/ ي/ R3/ ذ/ inf2/ ل/ R2/ ح/ R1/ ش/	شحن	فعال
37	شَحَّاذِي	plma/ ي/ R3/ ذ/ inf2/ ل/ R2/ ح/ R1/ ش/	شحن	فعال
38	السَّيِّدَةِ	sgfm/ ة/ R3/ د/ inf2/ ي/ R2/ س/ R1/ ل/ pref/ أ/	لسد	أفعل
39	وَتَصِيرُ	R3/ ن/ inf2/ ي/ R2/ ص/ R1/ ت/ coor/ و/	تصر	فعل
40	حَادِثَتُهَا	post/ ل/ post/ هـ/ sgfm/ ت/ R3/ ث/ R2/ د/ inf1/ ل/ R1/ ح/	حدث	فاعلة
41	فَكَاهِمَةً	sgfm/ ة/ R3/ هـ/ R2/ ك/ R1/ ف/	فكه	فاعلة
43	بِضَعَةٍ	sgfm/ ة/ R3/ ع/ R2/ ض/ R1/ ب/	بضع	فعل

مُلْحَق - 2

1.1 تَحْلِيلُ حُمْلَةِ بَوَاسِطَةِ النَّحْوِ الشَّكْلِيِّ الثَّلَاثِيِّ (Gn3 (c, s, c) :

الرَّقْم	الكلمة العربية	التحليل	الجذر	الوزن/الصيغة
5	بالفول	R3/ ل: R2/ و: R1/ ف: art/ ل: prep/ ب: /	فول	فعل
19	الميدان	duma/ ن: R3/ د: R2/ ي: R1/ م: art/ ل: /	ميد	فعل
26	تطير	R3/ ر: R2/ ي: R1/ ط: pref/ ت: /	طير	تفعل
32	أذبالها	post/ ل: post/ ه: R3/ ل: inf2/ ل: R2/ ي: R1/ ذ: int/ أ: /	ذيل	فعال
32	أذبالها	post/ ل: post/ ه: R3/ ل: inf2/ ل: R2/ ي: R1/ ذ: pref/ أ: /	ذيل	أفعال
38	السيدة	sgfm/ ة: R3/ د: R2/ ي: R1/ س: art/ ل: art/ ل: /	سيد	فعل
39	وتصير	R3/ ر: R2/ ي: R1/ ص: pref/ ت: coor/ و: /	صير	تفعل
41	فكاهة	sgfm/ ة: R3/ ه: R2/ ل: R1/ ك: coor/ ف: /	كاه	فعل

الخاتمة :

1.1 حَوْصَلَةٌ وَتَقْيِيم :

• إِنَّ المِيزَةَ الحَقِيقِيَّةَ لِهَذَا البَحْثِ تَتَمَثَّلُ فِي أَنَّهُ يُزِيحُ البِشْطَارَ لِلْمَرَّةِ الأُولَى عَنِ مَلامِحِ تَحْلِيلِ المُشْهَدِ اللِّسَانِيِّ الصَّرْفِيِّ/المعلوماتي لنصوص عربية متنوعه لإعالم فرنسي، يتوخى الدراسة الجادة للفكرة والمحتوى، ثم تقديم هذا العمل من منظور عربي، بعيداً عن هيمنة الأيديولوجيا، ونزعات الانكفاء على الذات.

• لَقَدْ طَرَحَ البَحْثُ كَثِيرًا مِنَ الأَسْئَلَةِ الَّتِي أَفْرَزَتْهَا ثِقَافُهُ عَصْرِ التَّنْمِيَةِ وَالمُتَغَيَّرَاتِ المَعْلُومَاتِيَّةِ، وَالاِحْتِياجِ إِلَى مُسْتَوِيَيْنِ مِنَ القِرَاءَةِ، قِرَاءَةً شَامِلَةً تَتَلَوَّهَا قِرَاءَةٌ مُتَأَنِيَّةٌ؛ حَيْثُ تَتَقَادَمُ فِيهَا إِقَامَةُ النَّمَاذِجِ اللُّغَوِيَّةِ، وَتَحْلِيلِ التَّطْبِيقَاتِ الحَاسُوبِيَّةِ فِي مَجَالِ الصَّرْفِ العَرَبِيِّ؛ بِمَهْدَفِ اقْتِرَاحِ إِجَابَاتٍ لِعَدِيدٍ مِنَ تِلْكَ الأَسْئَلَةِ؛ لِتَحْقِيقِ نَتَائِجٍ عَمَلِيَّةٍ، رُبَّمَا يَلْجَأُ إِلَيْهَا المُتَطَرِّقُونَ لِللُّغَوِيَّاتِ أَنفُسَهُمْ فِيمَا بَعْدَ لِبُورَةِ نَظَرِيَّاتِهِمْ، وَاخْتِبَارِ صِحَّةِ فُرُوضِهِمْ.

• فِي هَذَا البَحْثِ قَدَّمْنَا نَمُودَاجًا مَبْدِئِيًّا، يُمَكِّنُ اسْتِعْمَالَهُ لِتَحْلِيلِ خِصَائِصِ صَرْفِيَّةٍ لِنَصِّ بِاللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ، وَذَلِكَ بِالاِعْتِمَادِ عَلَى خِصَائِصِ مُكَوِّنَاتِ البِنْيَةِ الصَّرْفِيَّةِ. أَمَّا الرِّوَابِطُ الَّتِي تُكَوِّنُهَا الفِكرَةُ الرِّئِيسَةُ لِهَذَا النِّقَاشِ، هُوَ أَنَّهُ يُمَكِّنُ اسْتِنْتِاجَ خِصَائِصِ نِظَامٍ مِنْ خِلَالِ خِصَائِصِ مُكَوِّنَاتِهِ وَرِوَابِطِهِ، وَكَذَلِكَ مِنْ خِلَالِ العَلَاقَاتِ الَّتِي تَرِيبُ المُكَوِّنَاتِ وَالرِّوَابِطِ بِاسْتِعْمَالِ أُسْلُوبِ الاسْتِقْرَاءِ.

• وَلَقَدْ أَوْضَحْنَا فِكرَتَنَا، وَذَلِكَ بِالاِعْتِمَادِ عَلَى المَنْهَجِ الَّذِي اتَّبَعَهُ Christian Gaubert (كِرِيسْتِيَان جُوْبِير) فِي تَقْيِيمِ قَوَاعِدِ الصَّرْفِ العَرَبِيِّ وَتَطْوِيرِهَا، تَأْسِيسًا عَلَى تَحْلِيلِ النُّصُوصِ بِهَيْكَلَةٍ دَقِيقَةٍ: مُكَوِّنَةٌ مَصْدَرٍ، وَمُكَوِّنَةٌ وَجْهَةٍ، كُلُّ مُكَوِّنَةٍ دَاخِلِيَّةٌ تَشْمَلُ عَلَى وَصَلِ إِيرَادٍ وَاحِدَةٍ، وَعَلَى وَصَلِ إِصْدَارٍ وَاحِدَةٍ، وَكُلُّ رَابِطٍ يَتَكَوَّنُ مِنْ دَوْرٍ مَصْدَرٍ وَاحِدٍ، وَمِنْ دَوْرٍ وَجْهَةٍ وَاحِدٍ. كُلُّ ذَلِكَ يُمَكِّنُنَا لِاحْتِقَانٍ مِنْ تَصَوُّرِ مِغْمَارِيَّاتِ حَاسُوبِيَّةٍ ذَاتِ هِيَآكِلٍ صَرْفِيَّةٍ مُخْتَلِفَةٍ.

• لَقَدْ نَاقَشْنَا قَوَاعِدَ اقْتِرَاحِ جُوْبِيرِ فِي التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ الأَلِيِّ لِنُصُوصِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ، وَأَنَّهَا مُبْنِيَّةٌ عَلَى أَعْمَالِ سَابِقِيهِ وَبِخَاصَّةِ [Claude Audebert (كُلُود أُوْدِيرْت)، وَ André Jaccarini (أَنْدِرِيه جَاكَارِينِي)]. وَأَنَّهُ قَدْ اسْتَفَادَ عَلَى نِطَاقٍ كَبِيرٍ مِنْ نُمُودَاجِهِمَا.

1.2 اسْتِنْتِاجَات :

• تَعَرَّضَ البَحْثُ لِعَدَدٍ مِنَ المَفَاهِيمِ سِوَا لِدَى القُدَمَاءِ العَرَبِ، أَوْ لِدَى المَعَاصِرِينَ، هَذَا مَا جَعَلَ الدِّرَاسَةَ مُتَعَدِّدَةً المُصْطَلِحَاتِ، كَمَا تَطَرَّقَ البَحْثُ إِلَى جَرْدٍ لِلْمِصْطَلِحَاتِ الَّتِي لَجَأَ إِلَيْهَا كِرِيسْتِيَان جُوْبِيرِ لِتَعْبِيرِ عَنِ نَظَرَاتِهِ اللِّسَانِيَّةِ الحَاسُوبِيَّةِ فِي قِرَاءَةِ الطَّوَاهِرِ الصَّرْفِيَّةِ العَرَبِيَّةِ.

• أَثْبَتَ البَحْثُ أَنَّ "الصَّرْفَ" بِمَفْهُومِهِ الحَدِيثِ الَّذِي اعْتَمَدَهُ كِرِيسْتِيَان جُوْبِيرِ فِي أَعْمَالِهِ العِلْمِيَّةِ هُوَ فَرْعٌ مِنْ فُرُوعِ اللِّسَانِيَّاتِ الَّذِي يَتَعَامَلُ مَعَ البِنْيَةِ الدَّاخِلِيَّةِ لِلْكَلِمَاتِ، مِنْ حَيْثُ تَكُونُ عِنَاصِرُهَا الأَوَّلِيَّةَ، وَالتَّفَاعُلُ بَيْنَ هَذِهِ العِنَاصِرِ، وَأَنَّ كَلِمَةَ "مُورْفُولُوجِي" – وَتَعْنِي بِالبِيونَانِيَّةِ دِرَاسَةَ الشَّكْلِ – لَا تُعْطِي دِلَالَةً دَقِيقَةً لِمَهْمَةِ الصَّرْفِ دَاخِلِ المَنْظُومَةِ اللُّغَوِيَّةِ، وَهِيَ المِهْمَةُ الَّتِي لَا تَقْتَصِرُ عَلَى الأُمُورِ المُتَعَلِّقَةِ بِـ "شَكْلِ" الكَلِمَاتِ، بَلْ تَتَعَدَّاهَا إِلَى دِرَاسَةِ الصِّلَةِ بَيْنَ مَبَانِي الكَلِمَاتِ وَمَعَانِيهَا، وَخِصَائِصِهَا النَّحْوِيَّةِ وَالفُونُولُوجِيَّةِ⁽¹²¹⁾. وَأَنَّ وَجْهَةَ الخِلَافِ بَيْنَ مَفْهُومِ "الصَّرْفِ" عِنْدَ العَرَبِ القُدَمَاءِ وَبَيْنَ مَفْهُومِهِ الحَدِيثِ يَتَضَمَّنُ أَمْرَيْنِ: الأَوَّلُ: اسْتِبْعَادَ التَّغْيِيرَاتِ الصَّوْتِيَّةِ غَيْرِ الدَّالَّةِ عَلَى مَعْنَى مِنَ الصَّرْفِ بِالمَفْهُومِ الحَدِيثِ؛ إِذْ يَرَى المَحْدَثُونَ أَنَّ التَّغْيِيرَ الَّذِي يَحْدُثُ فِي بِنْيَةِ الكَلِمَةِ لِعَرَضٍ لِفِظِيٍّ، أَوْ بِسَبَبِ صَوْتِيٍّ لَا شَأْنَ لِعِلْمِ الصَّرْفِ بِهِ، بَلْ هُوَ مِنْ اخْتِصَاصِ عِلْمِ الأَصْوَاتِ. فِي حِينِ اشْتَمَلَ صَرْفُ القُدَمَاءِ عَلَى التَّغْيِيرَاتِ فِي المَبْنَى وَالمَعْنَى. الثَّانِي: اقْتِصَارُ صَرْفِ القُدَمَاءِ عَلَى الأَسْمَاءِ المُتَمَكِّنَةِ وَالأَفْعَالِ المُتَصَرِّفَةِ مِنَ الكَلِمَاتِ العَرَبِيَّةِ. عَلَى حِينِ نَرَى الصَّرْفَ بِالمَفْهُومِ الحَدِيثِ يَشْمَلُ جَمِيعَ الكَلِمَاتِ الَّتِي يَحْدُثُ فِيهَا تَغْيِيرٌ ذُو دِلَالَةٍ. فَالتَّصَرِّفُ فِي عِلْمِ اللُّغَةِ الحَدِيثِ يَبْحَثُ فِي الوَحْدَاتِ الصَّرْفِيَّةِ أَوْ (الصَّرْفِيَّاتِ) الَّتِي تَوَدِّي وَظَائِفَ مَحَدَّدَةٍ فِي الصَّبِيغِ. فَالمَحْدَثُونَ مِنْ عِلْمَاءِ اللُّغَةِ يَرُونَ أَنَّ "التَّصَرِّفَ" لَا يَقُومُ إِلَّا عَلَى مَا يَقَرَّرُهُ عِلْمُ الأَصْوَاتِ مِنْ حَقَائِقٍ، فَهُوَ يَتَعَامَلُ مَعَ البِنْيَةِ الدَّاخِلِيَّةِ لِلْكَلِمَاتِ، وَأَنَّ الظَّاهِرَةَ الاِشْتِقَاقِيَّةَ فِي جَوْهَرِهَا مَرْجٌ لِلجُذُورِ مَعَ الأنْمَاطِ الصَّوْتِيَّةِ لِسِلَاسِلِ حَرَكَاتِ الصَّبِيغَةِ الصَّرْفِيَّةِ، فَالتَّغْيِيرَاتِ الَّتِي تَوَدِّي إِلَى تَحْوِيلَاتٍ فِي المَعْنَى هِيَ مِنْ صَمِيمِ "الصَّرْفِ". وَواضِحٌ مِنْ هَذِهِ الأنْسَاقِ التَّعْرِيفِيَّةِ فِي المَبَاحِثِ اللِّسَانِيَّةِ الحَدِيثَةِ وَتَطْبِيقَاتِهَا فِي اللِّسَانِيَّاتِ الحَاسُوبِيَّةِ أَنَّ مَفْهُومَ عِلْمِ "الصَّرْفِ" يُشِيرُ إِلَى تَضَمُّنِ الصَّرْفِ لِلاِشْتِقَاقِ وَالتَّصَرِّفِ.

- تُعْتَبَرُ المُخَاوَلَةُ العِلْمِيَّةُ الصَّرْفِيَّةُ لِكريستيان جوبير مَسْعَى وَظَلِيفِيّ يَقومُ على تحديد العلاقات التي تربط بين عناصر المورفيمات الصَّرْفِيَّةِ، والدَّوْرُ الذي يُؤَدِّيهِ كل عنصر في تركيب البنى التَّصْرِيفِيَّةِ، كما يستعين هذا المَسْعَى باعتماده طريقة تحليل النَّصِّ إلى المُوَلِّفَاتِ المباشرة كوسيلة لِتحليل بِنْيَةِ المُرَكَّبَاتِ والصِّيغِ التَّصْرِيفِيَّةِ. فهذه المُخَاوَلَةُ تنظر إلى الصِّيغَةِ الصَّرْفِيَّةِ كِبِنَاءٍ مُتَدَرِّجٍ في مستوياتٍ متتالية، بدءًا من الوحدة الصَّوْتِيَّةِ إلى الوحدات الدُّنْيَا (الصِّيَاغِمِ)، وتهتمُّ بالبحث عن العناصر اللغوية المُستترة أو غير الظَّاهِرة على المستوى الشَّكْلِيّ.
- أمَّا دِرَاسَةُ أَهَمِّ الأَسْوَاقِ والمعايير في التَّحليل فقد تَمَثَّلَتْ في التَّوَصِيفِ، والتَّطْبِيقِ، وتحليل النُّصُوصِ. وقد رَكَّزَتْ على أَهَمِّيَّةِ البِنْيَةِ العَمِيقَةِ للكلمة الصَّرْفِيَّةِ، والتَّحْدِيدَاتِ الدَّلَالِيَّةِ والتَّرْكِيبِيَّةِ، وإبراز سمات الكلمات (الأَسْمَاءِ، والأَفْعَالِ، والأَدْوَاتِ).
- تَبَيَّنَ في البحث طَرَحُ كريستيان جوبير مسألة تطبيق النَّحْوِ الشَّكْلِيّ غير الحَثِّيّ الذي يَسْمَحُ أثناء تحليل الكلمة بوجود عدَّة احتمالات قابلة لِلتَّحليل تلقائيًا، كما يَسْتَطِيع التَّعَرُّفُ على بِنْيَةِ الكلمة التَّصْرِيفِيَّةِ في النَّوعِ الأوَّلِ عن طريق إضافة الأَقْوَاسِ، التي تُؤَدِّنُ بوجود حروف العِلَّةِ (الواو، أو الياء). كما يَسْمَحُ في النَّوعِ الثَّانِي مِنَ التَّعَرُّفِ على الصِّيغَةِ المُحْتَمَلَةِ التي ستستخدمها الكلمة.
- لَقَدْ تَوَضَّحَ أَنَّ الطَّرِيقَةَ الحَدِيثَةَ التي اتَّبَعَهَا كريستيان جوبير في محاولته العِلْمِيَّةِ يُسَكِّنُهَا أَنْ تُبَسِّطَ خوارزمية التَّصْرِيفِ، وذلك بالفَصْلِ بين المعالجة الصَّوْتِيَّةِ، والمعالجة الكِتَابِيَّةِ الإِمْلَانِيَّةِ، كما أَتَمَّها تعتمد على بناء قاعدة بيانات مُرَمَّزَةٌ لأجزاء النُّصُوصِ العربيَّةِ من خلال مُدَوَّنَةٌ مُرَمَّزَةٌ أيضًا. وعلى ذلك فإنَّ مُقْتَرَحَ جوبير يُعَدُّ لِبِنَةِ قَوِيَّةٍ مُحَدَّدَةٍ المصدر في إطار دعم المعالجة الأَلِيَّةِ لظواهر الصَّرْفِ العربيّ.
- إِنَّ العَمَلِيَّةَ المُقْتَرَحَةَ لِكريستيان جوبير في سبيل إنجاز المُحَلَّلِ الصَّرْفِيِّ للعربية يعتمد في مُقَارَبَتِهِ على ثلاث مراحل: فهو يقوم في مشروعه أولاً بتقسيم النَّصِّ، ثُمَّ إيجاد أصل الكلمة مثلما يُوجَدُ في المعجم، وأخيرًا يقوم بالترميز.
- تقسيم النَّصِّ العربيّ: هو أول مرحلة في تحليل النَّصِّ، ويتمثَّل في تقطيع النَّصِّ إلى وحداتٍ صغيرة (فقرات، جُمَل، كلمات، ... إلخ)، وتقسيم النَّصِّ حسب التَّنْقِيطِ والفراغات بين الكلمات.
- ثُمَّ تعيين أصل الكلمة: وذلك بإرجاع الكلمة إلى أصلها أي إلى شكلها الأساسي.
- ثُمَّ التَّرْمِيزُ لأجزاء الكلام: ممَّا يُؤَدِّي إلى تحسين أداء الحاسب في فهم عمليات التَّحليل الصَّرْفِيِّ، والقُدْرَةَ على:
 - تحليل الكلمات العربية المُشْكُوْلَةَ كَلِيًّا أو جُزْئِيًّا أو غير المُشْكُوْلَةَ.
 - تحليل الأفعال والأَسْمَاءِ والأدوات بجميع أنواعها ومختلف جذورها.
 - تمييز الكلمات غير الصَّحِيحَةِ.
 - تحديد نوع الكلمة (اسم، فعل، صِفَةٌ، مصدر، ... إلخ).
 - تحديد التَّوَزِيعَاتِ النَّسَبِيَّةِ لِتصنيف الكلمات إلى فئات في النَّصِّ العربيّ.
 - تحديد سَوَابِقِ الكلمة.
 - تحديد لواحق الكلمة.
 - تحديد أواسط الكلمة.
 - تحديد جذر الكلمة.
 - تحديد وزن الكلمة.
 - تحديد أنواع الجذور (صحيح سَالِمِ، صحيح مَهْمُوزِ، مُضَعَّفِ، مُعْتَلِّ، مُعْتَلِّ وبه همزة، مُعْتَلِّ وبه شَدَّةٌ، ... إلخ).
 - تحديد الزِّيَادَاتِ في الجذر:
- ♦ جِذْرٌ بدونِ إِضَافَاتِ.
- ♦ جِذْرٌ يحتوي على لواحق فقط.
- ♦ جِذْرٌ يحتوي على بَوَادِيٍ فقط.
- ♦ جِذْرٌ يحتوي على بَوَادِيٍ ولواحق.
- تحليل الكلمات المُشْتَرَكَةِ في الأَسْمِيَّةِ والفِعْلِيَّةِ والحَرْفِيَّةِ.
- تحليل الأفعال المُشْتَرَكَةِ في صيغة الماضي المضارع والأمر.
- تحليل الأَسْمَاءِ المُشْتَرَكَةِ في الإِفْرَادِ والتَّنْبِيَةِ والجَمْعِ.

• إِنَّ مَنَهَجَ التَّنْقِيبِ والتَّحْقِيقِ الذي استخدمه كريستيان جوبير يُعْطِي إِجَابَاتٍ دَقِيقَةً إلى حَدِّ كَافٍ، يَبْدُو أَنَّهُ - في نَظَرِنَا - يَسْتَوْجِبُ إِجْرَاءَاتٍ وَعَمَلِيَّاتٍ تَحَقُّقٌ وتَأَكُّدٌ مُسْتَمَرَّةٌ ومُكَلَّفَةٌ، وذلك مشروطًا بأن يكون حجم النَّصِّ الذي يتم تحليله متوسِّطًا. والأمر ينبغي أن يقوم على الدِّرَاسَاتِ الإِخْصَائِيَّةِ المتكاملة للظواهر اللغوية التي تُفْرَزُها المعالجة الأَلِيَّةِ. إِنَّ هذا الإِخْصَاءَ لا يُمَكِّنُ تَصَوُّرَهُ إلا عندما تصلُّ قواعد النَّحْوِ الشَّكْلِيّ إلى درجةٍ عالِيَةٍ مِنَ الدِّقَّةِ، بحيث تُغَطِّي نُّصُوصًا متنوعَةً، من حيث طبيعتها والمفردات المُسْتخدَمَةَ فيها.

• إن نتائج هذه الدراسة التطبيقية من خلال نماذج من نصوص العربية المعاصرة، تُشيرُ بوضوحٍ إلى ضرورة توسيع قواعِد النَّحو الشَّكلي، حيث تأخذ صورة أقواس يُمكنُ اتباعها وفقاً لمُعَايِنَة مباشرة أو غير مباشرة لقوائم الصِّيغِ الصَّرْفِيَّةِ المُثَبَّتَةِ. إنَّ إضافة معجم للجذور المُثَبَّتَةِ ولبعض الصِّيغِ الصَّرْفِيَّةِ المُثَبَّتَةِ مِنْ شَأْنِهِ أَنْ يَقَلِّلَ مِنْ عِدَدِ حالات اللَّبْسِ اللغوي، وكذلك يسمح بالتقليل من زمن البَحْثِ والتَّنْقِيحِ في النُّصوص، واستخراج المعلومات بصورةٍ أسرع. وهذا التَّوجُّهُ تُوَيِّدُهُ كُلُّ محاولاتِ التَّعَرُّفِ على الأسماءِ التي تتضمنُ جذورها أحرفَ عِلَّة، أو حروفَ مُشَدَّدَةٍ، أو همزات.

• أظَهَرَ البَحْثُ أَنَّهُ مِنَ المُهِمِّ والضَّروري أَنْ تتجمَّعَ في نموذجٍ واحدٍ كُلُّ الأسماءِ النَّاتِجَةِ عن مختلفِ حالاتِ الجذورِ عندما تُتَّسَمُ بمنحِجٍ شبيهٍ مُتَكَرِّرٍ، وهذا يُؤدِّي بالفعل إلى تقليل مُدَّةِ تقطيعِ النَّصِّ، والتَّعَرُّفِ على الوزن، والمُعَايِنَةِ المُحتملة للمسارد، حتى عند وجود بعض الحالات الاستثنائية التي لا يكتشفها إلا مُعالِج خاص.

• إنَّ التَّعَرُّفَ على الأفعال يتمُّ بذاتِ الطَّريقة، لكن نِسَبَ توزيعِ الأفعال قليلة مُقَارَنَةً بِفئةِ الأسماءِ؛ لذلك فهي تستوجبُ عملَ دراساتٍ على نصوصٍ أكبر حَجْمًا وأكثر تنوعًا من أَجْلِ التَّوصُّلِ إلى إحصائياتٍ ذات مغزى، وعندئذٍ يَتَحَتَّمُ علينا توقُّعُ مظاهر كبيرة للضَّجيج، ولا بُدَّ مِنَ النَّحْكُمِ فيما بواسطة أساليب وإجراءات التَّحَقُّقِ من التَّحليل، ووَضْعِ النَّمُودِجِ الذي يَتَفَادَى العيوبِ اللغويَّةِ، وَيَتَجَنَّبُ النَّتائِجَ غير السَّليمةِ صَرْفِيًّا، واللُّجُوءَ إلى تعديل قواعد إعادة كتابة النَّحو الشَّكلي أو توسيعها.

• أَوْضَحَ البَحْثُ أَنَّهُ عند القَضَاءِ على حالاتِ اللَّبْسِ تكونُ الدِّراسَةُ التَّرْكِيبِيَّةُ لِلنَّصِ الخَاصَّةِ بالحروف والأدوات وبعض الأفعال هي وحدها القادرة على تحديد مدى صِحَّةِ التَّفْسِيرَاتِ المُتَبَقِّيَّةِ.

1.3 احتمالات وفتح مسائل للبحث :

من خلال واقع جُمعِ المعطيات اللغوية في هذه الدراسة نرى اقتراح التَّوصِيَّاتِ الآتية :

• ضرورة استثمار خصائص الصَّرْفِ العربي في النُّظُمِ الآلية لتخمين النَّقْصِ في عناصر التَّشكيل، ودعم عملية التَّشكيل التَّلَقِّيَّ، وتغطية الاحتمالات المُلبَّسَةِ، وتحديد أولويات التَّطْبِيقِ القواعدي في مثل تلك الحالات.

• ما زالت منظومة الصَّرْفِ العربي بحاجة ماسَّة إلى قراءاتٍ حاسوبيَّةٍ جَدِيدَةٍ تَهْتَمُ بِشِقِّ المعنى (البنيَّة الغميقة والبنيَّة السطحيَّة) وعلاقته بالمعجم، وتطوُّر العلاقات الصَّرْفِيَّةِ/النَّحويَّةِ على مستوى التَّركيب.

• يجب أن تهدفَ الدِّراسَاتُ التَّطْبِيقِيَّةُ في مجال المعالجة الآلية للصَّرْفِ العربي إلى مراعاة تحليل النُّصوص العربية بالأسلوب الصَّرْفِي، واستنتاج قواعد الاستقراء العامَّة لمختلف الخصائص التَّصْرِيْفِيَّةِ، وأن يكون المُعالِج الصَّرْفِي الآلي غير مُقَيَّد بشريحة مُعَيَّنَةٍ مِنَ النُّصوص، بل ينبغي النَّظَرُ إجمالاً إلى تمثيل القواعِدِ الصَّرْفِيَّةِ بِكُلِّ حالاتها العامَّة والخَاصَّةِ في البرنامج، والتَّرتيب المنطقي لأنواع مختلفة من البيانات الصَّرْفِيَّةِ اللازمة لِقَهْمِ بِنْيَةِ الكلمة العربية.

• التَّفَكِيرِ في إقامة هياكل لتفسير الدِّلالات والمعاني الصَّرْفِيَّةِ وتقريبها على مستوى جميع الوحدات اللغوية، وحصَرِ جميع صور اللَّبْسِ التَّصْرِيْفِيَّ وربطه بالصُّورِ المُعْجِمة والتَّرْكِيبِيَّةِ، والإلمام بالسِّيَاقَاتِ الكَلِمِيَّةِ لِكُلِّ صُورَةٍ، ووَضْعِ القواعِدِ الأَلَزِمَةِ لِفَكِّ اللَّبْسِ؛ وذلك بتوفير المُتُونِ التَّصْرِيَّةِ والمُدَّوَنَاتِ المُرَمَّزَةِ كَمَثَلَاتٍ لُغويَّةٍ يُجْرَى عليها بعد ذلك عدَّة نماذج حاسوبيَّةٍ لفهم الأداءات الصَّرْفِيَّةِ.

إِحَالَاتٌ وَهُوَامِشُ البَحْثِ :

(1). أشار وليد أحمد العناتي في بحثه الموسوم بـ « اللسانيات الحاسوبية العربية (المفهوم، التطبيقات، الجدوى) » إلى أن من أهم المؤتمرات التي عُقدت لمواجهة هيمنة اللغة الإنجليزية ذلك الذي استضافه معهد وارسو للسانيات التطبيقية عام 2002م؛ إذ قَدِمَتْ فيه أبحاثٌ كثيرة ومتنوعة. ولزيد من المعلومات عن المؤتمر وملخصات البحوث راجع :

www.ils.uw.edu.pl/Globe2002.Abstracts.part:1-4

أما في العالم العربي فنذكر :

- مؤتمر اللغة العربية أمام تحديات العولمة. الهوية اللغوية والعولمة. اللغة العربية والهوية القومية. يُنظَرُ : وليد أحمد العناتي، اللسانيات الحاسوبية العربية (المفهوم، التطبيقات، الجدوى)، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، المجلد السَّابع، العدد الثَّاني، / هامش صفحة 67.

(2). راجع في ذلك : منصف الشرفي، وهاني عمار ضمن أعمال النَّدْوَةِ الدُّوَلِيَّةِ للعلوم وهندسة الحاسوب : الدُّورَةُ السَّادِسَةُ، 326/.

(3). يذهب نبيل علي إلى أنَّ اللغة تُمَثَّلُ موضوعاً مُتميِّزاً ومُثيراً للنَّوَالِ الهندسيَّةِ، إذا ما نظرنا إليها كنظامٍ مُعقَّدٍ مُتشابك، ونظرنا إلى الهندسة بصفتها فن السيطرة على النُّظُمِ المُعقَّدة، وهكذا ظهر إلى الوجود مصطلح "هندسة اللغة" Ingénierie Linguistique كفروع متخصص من فروع هندسة المعرفة والدِّكاء الاصطناعي. حول هذا المفهوم يُنظَرُ :

- نبيل علي، الثَّقافة العربية وعصر المعلومات، سلسلة عالم المعرفة، العدد 276، 256-258. سعد الحاج بكري وآخرون، مصطلحات المعلومات واللغة العربية (المشاكل والحلول)، مجلة التَّوَأَصُلِ اللِّسَانِيَّ، المجلد الأوَّل، 90-93. عمر مهديوي، الهندسة اللغوية والترجمة الآلية : المفهوم والوظيفة، المؤتمر السنوي للمنظمة العربية للترجمة، حول الترجمة والحاسوب. نهاد الموسى، "اللغة العربية والحاسوب" لنبيل علي، المجلة العربية للعلوم الإنسانية. محمد الحناش : لسانيات الجيل الرَّابِعِ ومجتمع المعرفة، مجلة التَّوَأَصُلِ اللِّسَانِيَّ، المجلد الخامس عشر. اللغة العربية والحاسوب : قراءة سريعة في الهندسة اللِّسَانِيَّةِ العربية، أو مُقَارَنَةً في مُحَاكَاةِ الدِّماغِ العربيِّ لُغويًّا، جامعة الإمارات العربية المُتَّحِدة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية. إبراهيم أنيس، الحاسبات الإلكترونية في البحوث اللغوية، ضمن أعمال المجمع المصري للثقافة العلميَّة، العدد الثَّاني والأربعون، 198-201.

(4). Cf. Catherine Fuchs et autres, *Linguistique et traitements automatiques des langues*, pp. 7-10. Sur cette question, voir aussi :

- L. Tuerlinckx, « La lemmatisation de l'arabe non-classique », in *Le poids des mots. Actes des 7^{ème} Journées Internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles*, pp. 1069-1078.

- Mohamed Rady, *L'ambiguïté du langage naturel est-elle la source du non-déterminisme des procédures de traitement*, thèse de l'Université de Paris XI (Jussieu), 1983.
- Pascal Marchand, *L'analyse du discours assistée par ordinateur concepts, méthode, outils, passim*.
- (5). Voir D. Cohen, « La linguistique chamito-sémitique », in *Revue de l'Enseignement supérieur*, pp. 3-5. Voir aussi :
- Jacques Piolle et André Roman, « Pour un traitement automatique de textes arabes », in *Cercle linguistique d'Aix-En-Provence, travaux 3*, p. 220.

(6). انظر : نبيل علي، الثَّقَافَةُ العَرَبِيَّةُ وعصر المعلومات، 258/.

* تتلخَّص مسيرته البَحْثِيَّةُ فِي التَّقَاطِ الأَتِيَّةِ :

- مهندس مدني في المدرسة الوطنية العُلْيَا للتقنيات المتقدِّمَة ENSTA، عام 1990م.
- أستاذ علوم الحاسب والهندسة اللغوية وتطبيقاتها على العربية بالمعهد الفرنسي المصري لتعليم العلوم IFEPEMIS وبجامعة الأزهر في الفترة من عام 1990م إلى 1992م.
- مسؤول المعلوماتية واللغة في مؤسسة IFAO منذ عام 1992م.
- عضو في فريق DATAT الخاص بدراسات وأبحاث المعالجات الآلية للغة العربية منذ عام 1994م.
- المشاركة في حفريات النقلون- بدير الملاك في الفيوم (المركز البولندي للأثار المتوسطة) منذ عام 1998م.

مجالات الاهتمام البَحْثِيَّةُ :

- الهندسة اللغوية والمعالجات الأوتوماتيكية للغة العربية.
- دراسات لُغَوِيَّة لِمَخْطُوطَات البَرْدِيِّ.

البرامج المُتَّخِذَة :

- دراسة لُغَوِيَّة حاسوبِيَّة مُجَلَّل صَرْفِي/نَحْوِي للغة العربية المكتوبة التَّراثِيَّة والمُعَاصِرَة، استنادًا إلى وصف منتظم مورفولوجيا وبناء التَّركيب العَرَبِي، والاعتماد على مبادئ نظرية الفرضيات الأوتوماتيكية AFND.
- بالتعاون مع أندريه جاكاري (CNRS) وكلود أوديرت (جامعة إكس-اون-پروفانس بمارسيليا) : تطوير أساليب التَّحْلِيل اللُغَوِي لِلبَيِّنِ السَّطْحِيَّة لِتُصُوصِ العَرَبِيَّة، وتطوير وسائل رَفْع اللُّبْس باستخدام الأدوات الكِتَابِيَّة، والأداءات الرسومية، وتَصَوُّرَات المفاهيم النَّحْوِيَّة.
- تطبيق هذا المَجَلَّل على مختلف المُدَوَّنَات العَرَبِيَّة، ولا سيما تلك التي درست في مؤسسة IFAO.
- دراسة لُغَوِيَّة لَوْنَات المَخْطُوطَات العَرَبِيَّة التي تَمَّ اكتشافها خلال الحفريات البولندية في النقلون- دير الملاك في الفيوم، التي تتألف من 50 مخطوطة وورقة لأسرة قبطية في الحقة الفاطمية، فَضلاً عن مجموعة من المُدَوَّنَات لأوراق وثائقية عربية.

من مؤَلَّفَاتِه ومُؤَمَّرَاتِه العِلْمِيَّة :

- ملصق بعنوان : « تطوير برنامج حاسوبي لتنقية المعلومات النَّحْوِيَّة للغة العربية باستخدام برمجيات "صَرْفِيَّة" » بالتعاون مع أندريه جاكاري، وغسان مراد، وإبراهيم دجوه (المجلس الوطني للأبحاث بباريس)، 2003م.
- تقديم "برنامج صَرْفِيَّة" باللغة العربية، الجامعة الأمريكية بالقاهرة، القسم العربي، ديسمبر 2004م.
- البرنامج التجريبي (صَرْفِيَّة) لِلبَيِّنَةِ الحاسوبية للغة العربية.
- كلود أوديرت، كريستيان جوبير، وأندريه جاكاري، "الحد الأدنى من الموارد المتاحة للتحليل العَرَبِي : طريقة تفاعلية لبناء أوتوماتيكية قابلة للتطوير"، مقال على الإنترنت، ميدار 2009م.

- ك. أوديرت، ك. جوبير، أ. جاكاري، الطَّبْعَة المشتركة لسجل الحوليات الإسلامية أنالس : اللِّسَانِيَّات العَرَبِيَّة، برنامج المعالجات الآلية للغة العربية (Tala)، 2010م.
- "كواكب"، وهو تطبيق على الشبكة العنكبوتية الإلكترونية لهندسة المعالجات الآلية للتُصُوصِ العَرَبِيَّة، مجلة أنالس للعلوم الإسلاميَّة، IFAO، 2010م.
- أ. جاكاري، ك. جوبير، ك. أوديرت، "الهيكل التَّركِيبِيَّة وإجراءات التَّعَرُّف الأَلِي عليها باللغة العربية"، 2010 <http://www.medar.info/report-ws-malta.pdf>
- البرمجيات عبر الإنترنت (النسخة التجريبية) : كواكب، 2010-2016 <http://www.ifao.egnet.net/kawakib>
- الموقع الإلكتروني : أوتومات عربية، 2010-2016 <http://automatesarabes.net>

- أ. جاكاري، ك. جوبير، "برنامج موجدور في اللِّسَانِيَّات الظَّاهِرَة العَرَبِيَّة وتطبيقاتها في مجالات البحث والترشح الِذَلَالِي"، مجلة أنالس للعلوم الإسلاميَّة، 2014م.
- أ. جاكاري، ك. جوبير، "برنامج كواكب، أداة لتوفير التغذية الرَّاجِعَة بين القواعد النَّحْوِيَّة ومُدَوَّنَات نصوص العَرَبِيَّة في سبيل إعداد نموذج نظري"، مؤتمر البرمجة اللغوية العصبية، 2014م.
- العمل بالتعاون مع جان- ميشيل موتون، ورجال وقرى الفيوم في وثائق ودراسات لُغَوِيَّة لِمَخْطُوطَات البَرْدِيِّ العَرَبِيَّة خلال القرون العاشرة والحادية عشرة، المدرسة العُلْيَا للتعليم العالي، 2014م.

لِمَزِيد مِن المَعْلُومَات يُنظَر : <http://www.ifao.egnet.net/ifao/recherche/chercheurs/>

(7). هذا هو العمل العِلْمِي الذي نُنَاقِشُه خلال بَحْثِنَا الرَّاهِن، ونقوم بتحليله وتقديمه للقارئ العَرَبِي.

(8). يُنظَر : الجوهري، الصَّحَاح تاج اللغة وصحاح العَرَبِيَّة، 1385/4. وانظر أيضاً : ابن فارس، مُعْجَم مَقاييس اللغة، 343/3. ابن أبي بكر الرَّازِي، مُخْتَار الصَّحَاح، 175/ ابن منظور، لسان العرب، 189/9. الفيروزآبادي، القاموس المحيط، 826-827.

(9). يُرَاجَع في ذلك : خالد بن عبد الكريم بسندي، الصَّرْف والتَّصْرِيْف وتداخل المصطلح، مجلة جامعة الملك سعود، المجلد العشرون، 319/، 377.

(10). قال الرَّصِي : « اعلم أنَّ التَّصْرِيْف جُزءٌ مِن أَجْزَاء النَّحْوِ بِلا خِلافٍ مِن أَهْلِ الصَّنَاعَةِ، والتَّصْرِيْف - على ما حكى سيبويه عنهم - هو أن تبي من الكلمة بناء لم تَبْنِه العَرَبُ على وزن ما بَنَتْه، ثم تعمل في البِنَاء الذي يبنته ما يقتضيه قياس كلامهم، كما يتبين في مسائل التمرين. والمتأخرون على أن "التَّصْرِيْف" علمٌ بأبنية الكلمة وبما يكون لحروفها من أصالة وزيادة وحذف وصحَّة وإعلا وإدغام وإمالة، وبما يعرض لآخرها مما ليس بإعراب ولا بناء من الوقف وغير ذلك ». انظر : رضي الدِّين الإِسْتِرابادِي، شرح شافية ابن الحاجب، 7-6/1. ولقد أُوْرَدَ النَّهْانِي في "كَشَافِ اصطلاحات الفنون" أنَّ مصطلحي "الصَّرْف" و"التَّصْرِيْف" عند المتأخرين مترادفان، والتَّصْرِيْف على ما حكى سيبويه عنهم جزء من الصَّرْف الذي هو جُزءٌ من أجزاء النحو [لأنه من مبادئ النحو، والمبادئ من الأجزاء كما نعرف]. ويُعَلَّل النَّهْانِي في مَوْضِعٍ آخَرٍ مِن كَشَافِهِ أنَّ مصطلح "المَبْنِي" لا يقف في

حقيقته عند مسألة الِلالة وارتباط الاسم بالمعنى، بل يطال دراسات المعنى والتركيب اللغوي. ولعل لفظ "المبنى" مرتبط بالبنية ومفاهيم التركيب الصوري للغة. إذ إن اللغة أشكال عناصرها الحروف، والأصوات تتركب على نظم معين، وفي أنساق محددة، لتمييز بنمط ما. إنَّ النَّحْوَ منطق العربية، فيه يتبين وجه تَصْرُفِ الألفاظ في المعاني. إنَّ العلوم البيانية العربية قد كشفت عن منطقي داخلي فيها، وذلك حينما دفع بها تطورها الذاتي إلى أن تصل إلى ما وصلت إليه. فالنَّحْوُ والتَّعْقِيقَاتُ والتَّفْهِيمَاتُ التي جاءت على يد اللغويين لم تكن خَنْقًا للحياة في اللغة، بل كان لا بُدَّ مِنَ الكَشْفِ عن النَّظْمِ البنيوي لهذه اللغة. إنَّ هذه العملية تُسَمَّى عقل اللغة والبيان. وهذا ما حدث عند ما تم ضبط علم الصَّرْفِ والاشتقاق، وعلم المعاني والبيان وعلم النحو. انظر: النَّهْائِيُّ، موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، المَقْدَمَة/34، والمجلد الأوَّل/23.

(11). انظر على سبيل المثال لا الحصر المصنَّفات الآتية: عبد القاهر الجرجاني، المفتاح في الصَّرْفِ. الميداني، نزهة الطَّرْفِ في علم الصَّرْفِ. ابن يعيش، شرح الملوكي في التَّصْرِيفِ. ابن جَيِّ، المنصف في التَّصْرِيفِ. الحملوي، شذا العرف في فن الصَّرْفِ. رضي الدِّين الإستراباذي، شرح شافية ابن الحاجب. ابن مالك، إيجاز التعريف في علم التَّصْرِيفِ. خديجة الحديثي، أبنية الصَّرْفِ في كتاب سيبويه. مهدي بن علي بن مهدي آل ملحان القرني، التَّرتيب الصَّرْفِي في المؤلفات النَّحْوِيَّة والصَّرْفِيَّة إلى أواخر القرن العاشر الهجري. غنيم الينبعاعي، جهود ابن جَيِّ في الصَّرْفِ وتقويمها في ضوء علم اللغة الحديث. محمد خليفة الدناع، دور الصَّرْفِ في منهجي النَّحْوِ والمعجم. محمود سليمان ياقوت، ظاهرة التَّحوِيلِ في الصِّيغِ الصَّرْفِيَّةِ.

(12). يُنظَر: خالد بن عبد الكريم بسندي، الصَّرْفِ والتَّصْرِيفِ وتداخل المصطلح، /377.

(13). ابن جَيِّ، المُنْصِف، شرح كتاب التَّصْرِيفِ لأبي عثمان المازني، المَقْدَمَة/3-4. وانظر أيضًا: ابن عصفور الإشبيلي، المتع الكبير في التَّصْرِيفِ، /33-44.

(14). عبد القاهر الجرجاني، المفتاح في الصَّرْفِ، /26.

(15). ابن مالك، تسهيل الفوائد وتكميل المقاصد، /290. وانظر أيضًا: الأشموني، شرح الأشموني على ألفية ابن مالك، /40-41.

(16). جرجي شاهين عطية، سُلَّم اللِّسَانِ في الصَّرْفِ والنَّحْوِ والبيِّنَاتِ، /3. وقد ذَكَرَ ابْنُ الحَاجِبِ أَنَّ الصَّرْفَ يَسَمَّى بعلم التَّصْرِيفِ أيضًا، وهو عِلْمٌ بأصول تُعْرَفُ بها أحوالُ أبنية الكَلِمِ التي ليست بإعرابٍ. راجع: ابن الحاجب، الشافية في علمي التَّصْرِيفِ والخطِّ، /59. وانظر أيضًا: رضي الدِّين الإستراباذي، شرح شافية ابن الحاجب، /1-2.

كذا استنتج النَّهْائِيُّ في "كشاف اصطلاحات الفنون" أنَّ عِلْمَ الصَّرْفِ - بالجُمْلَةِ - هو « عِلْمٌ بأصول تُعْرَفُ بها أبنية الكَلِمِ، ثم إنه كما يُنْحَتُ في العِلْمِ عن العوارض الذاتية لموضوعه كذلك يُنْحَتُ فيه عن أعراض تلك الأعراض، فدخل في أبنية الكَلِمِ الإبتداء والإمالة ونحوهما مما هو من أحوال الأبنية، ويؤتده ما وقع في الأصول من أنَّ الصَّرْفَ عِلْمٌ تُعْرَفُ به أحوال الكلمة بناءً وتصرفًا فيه، أي في ذلك البناء، لا إعرابًا وبناءً، وكذا يدخل في الحدِّ الوقف لأنه من أحوال الأبنية يعرضها باعتبار قطعها عمًا بعدها، لا باعتبار حركة الحرف الأخير أو سكونه، وإلا لخرج بعض أقسام الوقف من الوقف، كالحذف والإبدال والزيادة فتدبر. وذكر التقاء الساكنين في الكلمتين والإدغام فهما استطرادي كذكر الجزئي في علم المنطق، وهذا الجواب مما استخرجته مما ذكره في هذا المقام. فعلى هذا موضوع الصَّرْفِ هو الكلمة من حيث أن لها بناء وقد عرفت أنه لا محذور في البحث عن قيد الحيثية إذا كانت بيانًا للموضوع، فلا محذور في البحث عن الأبنية في هذا العِلْمِ. ويؤيد هذا ما مرَّ في تقسيم العلوم العربية من أنَّ الصَّرْفَ يُنْحَتُ فيه عن المفردات من حيث صورها وهيئاتها، وكذا ما ذكر المحقق عبد الحكيم في حاشية الفوائد الضيائية من أنَّ التَّصْرِيفَ والمعاني والبيان والبديع والنَّحْوَ، بل جميع العلوم الأدبية، تشترك في أنَّ موضوعها الكلمة والكلام، إنما الفرق بينها بالحيثيات، انتهى. وفي شرح الشافية للجار بردي أنَّ موضوعه الأبنية من حيث تعرض الأحوال لها، والأبنية عبارة عن الحروف والحركات والسكنات الواقعة في الكلمة، فَيُنْحَتُ عن الحروف من حيث إنَّها ثلاثة أو أربعة أو خمسة، ومن حيث إنَّها زائدة أو أصلية، وكيف يُعْرَفُ الرَّائِدُ من الأصلي، وعن الحركات والسكنات من حيث إنَّها خفيفة أو ثقيلة، فيخرج عن هذا العلم معرفة الأبنية، ويدخل فيه معرفة أحوالها: لأنَّ الصَّرْفَ عِلْمٌ بقواعد تُعْرَفُ بها أحوال الأبنية، أي تعرف بها الماضي والمضارع والأمر الحاضر إلى غير ذلك: فإن جميع ذلك أحوال راجعة إلى أحوال الأبنية، لا إلى نفس الأبنية، انتهى. فعلى هذا إضافة أحوال الأبنية ليست بيانية، ويرد عليه أنَّ الماضي ونحوه ليس بناء ولا حال بناء، بل هو شيء ذو بناء كما مرَّ، وأضعف منه ما وقع في بعض كتب الصَّرْفِ من أنَّ موضوعه الأصول والقواعد، حيث قال: موضوع علم الصَّرْفِ هو تلك الأصول المتعددة التي بحثوا فيها في هذا العلم، وأثبتوا له أحوالاً. والمراد بالأصول هي تلك المسائل الكلية التي تتفرع عنها مسائل جزئية. فمثلًا إليك إحدى هذه القواعد الكلية: إذا اجتمع الواو والياء وسبقت إحداهما بالسكون قلبت الواو ياء وأدغمت الأولى في الثانية. وأما جزئيات هذا الأصل فمثل كلمتي مرمي ومروي، فإن أصلهما مرموي ومرروي، وهذه المسألة الكلية المذكورة جعلت مسألة مستقلة: وهذان المثالان فرعان عن تلك المسألة الكلية التي تحققت بالمثالين، حيث لاحظ المتكلم في هذه المسألة الآلة، وإن ذكره الموضوع المشار إليه هو لإثبات الأحوال لذلك الأصل، أي أنه بعبارة أخرى: حيث إنَّ الأصل قد تحقَّق من خلال الفرع الذي هو مرمي ومروي فهو يصدق عليه. ومبادئه حدود ما يتبني عليه مسأله، كحدِّ الكلمة والاسم والفعل والحرف ومقدمات حججها، أي أجزاء علل المسائل، كقولهم: إنما يوقع الإعلال في الكلمة لإزالة الثقل منها، ومسائله الأحكام المتعلقة بالموضوع، كقولهم: الكلمة إما مجردة أو مزيد، أو جزئية كقولهم: ابتداء الكلمة لا يكون ساكنًا، أو جزئية كقولهم: الاسم إما ثلاثي أو رباعي أو خماسي، أو عرضه كقولهم: الإعلال إما بالقلب أو الحذف أو الإسكان. وغايته غاية الجدوى حيث يحتاج إليه جميع العلوم العربية والشرعية، كعلم التفسير والحديث والفقه والكلام: ولذا قيل: إنَّ الصَّرْفَ أمُّ العلوم والنَّحْوِ أباها. راجع: النَّهْائِيُّ، موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، /21-23.

(17). يُنظَر: جرجي شاهين عطية، سُلَّم اللِّسَانِ في الصَّرْفِ والنَّحْوِ والبيِّنَاتِ، /4. وانظر أيضًا: علي رضا، المرجع في اللغة العربية نحوها وصرفها، /3.

(18). انظر: الطَّيِّب البكوش، التَّصْرِيفِ العربي من خلال علم الأصوات الحديث، /17.

(19). المرجع السَّابِقِ، /17.

(20). Voir Georges Mounin, *Dictionnaire de la linguistique*, pp. 221-222. Voir aussi: Jean Dubois et autres, *Dictionnaire de linguistique et des sciences du langage*, pp. 311-312.

(21). يُنظَر: جمال الحضري، ترجمة معجم اللسانيات بإشراف جورج مونان، /452. ومِمَّا يَتَّصِلُ بهذه التعريفات الخديثة ما أشار إليه نبيل علي من أنَّ "الصَّرْفَ" يُعَدُّ رابطة العقد لعناصر المنظومة اللغوية، فهو يُثْمَلُ وَسَطًا لُغَوِيًّا، يجمع بين هيكلية النَّحْوِ وتحليلية الفونولوجي، وبين أطراد الاثنين، واصطلاحية المعجم. وتتجلى على مستوى الصَّرْفِ مظاهر النَّبَاتِ اللَّغَوِيِّ بين اللُّغَاتِ؛ لذا فقد كان وما يزال من أهمِّ الأُسس التي تركز عليها الدِّراسات اللُّغَوِيَّة المقارنة والتَّعْقِيبِيَّة. وإذا كان النَّحْوُ هو أساس الخاصية الخَلَاقَة لتنوع الاستخدام اللغوي بما يُبَيِّحُهُ من تركيبات لا نهائية للجُمَلِ، فالصَّرْفُ بلا شكِّ هو مصدر التَّوسُّع اللغوي بما يُوفِّرُهُ من وسائل عديدة لتكوين كلماتٍ جديدة. راجع في ذلك: نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، /247.

(22). انظر: الطَّيِّب البكوش، التَّصْرِيفِ العربي من خلال علم الأصوات الحديث، /17-20. وانظر أيضًا: فردينان دي سوسير، دروس في الألسنية العامة، ترجمة: صالح القرمادي ومحمد الشاوش- محمد عجينة، /202.

(23). انظر: سلوى حمادة، المعالجة الآلية للغة العربية المشاكل والحلول، /88-89. وانظر أيضًا: هدى سالم عبد الله آل طه، النَّظْمُ الصَّرْفِي للعربية في ضوء اللسانيات الحاسوبية: مثل من جمع التَّكْسِيرِ، /29.

(24). انظر: سلوى حمادة، مرجع سابق، /90.

* يرى نبيل علي أنّ مسألة التَّفريق بين التَّصريف والاشتقاق موضع جدل حاد في اللِّسانيات الحاسُوبية، ومصدر الخُطأ في نظره يكمن في أنّ عمليات التَّصريف والاشتقاق تستخدم في كثير من اللغات نفس آليات تكوين الكلمات من إصباتٍ وتغيير في الحركات وحذف وصرفيّات عديمة، وهلمَّ جرّاً. بينما نعت "العربية" في هذا الصِّد بأنها تمتاز بوضوح الفرق بين عمليات التَّصريف والاشتقاق، فالتَّصريف لُصق في الغالب، والاشتقاق انصهاريّ حيث يُبنى على التَّشكيل من خلال الأنماط. وقَدَّم في التَّفاقُ التَّالية مُلخَّصاً لأهمِّ مظاهر الاختلاف بين التَّصريف والاشتقاق في تطبيقات المعالجة الألية لمنظومة الصَّرْف العربي وطريقة تناول مجموعة الآليات الصَّرْفية :

(أ)- حيث يشمل التَّصريف خصائص بنية الكلمات ذات الصِّلة بالتَّحو، أي التي يتعامل معها التَّحو، أو يقوم بتعديلها، أو يُضيف عليها، أو يُؤلِّدها. (ب)- لا يُؤثِّر التَّصريف على الوظائف النُّحوية والأدوار الدِّلالية لجدوع الكلمة، ولا يُؤثِّر على معناها. (ج)- يَنسبُ التَّصريفُ بالأطراد، في حين يَتَّصِفُ الاشتقاق بعدم الانتظام، وخصوعه لكثير من القيود الدِّلالية والمعجمية. (د)- تَقَعُ زوائد التَّصريف عادةً على حدود الكلمات، في حين يُؤثِّرُ الاشتقاق في متن الكلمة ذاته.

كما تتلَقَّى وحدة التَّصريف مدخلاتها من المعجم، أو من وحدة الاشتقاق من خلال وحدة التَّعديل "الصَّرْف/صوتي"، وكذلك من منظومة التَّحو فيما يخصُّ الخصائص النُّحوية للكلمة المراد تصريفها من حيث موقعها ووظيفتها النُّحوية. ويلزم التَّنويه إلى أنّ التَّصريف يتعامل مع الفعل والاسم والصِّفة والحرف أحياناً (كما في اللغة العبرية)، ويُعدُّ الفعل أكثر أقسام الكلام من حيث اتِّساع نطاق التَّصريف. ويُشير المُؤلِّف إلى تنوع تطبيقات "الاشتقاق" اللُّغوي في اللِّسانيات الحاسُوبية، وتنوع عمليات تكوين الكلمات في الآليات الرئيسية التَّالية: 1- الاشتقاق بالإلصاق، 2- الاشتقاق بتغيير الحركات وتلويها، 3- الاشتقاق بتغيير موضع التَّبر. 4- الاشتقاق بتغيير نغمة نُطق الكلمات. 5- الاشتقاق بالحذف. 6- الاشتقاق بالصَّرْف العدمي. 7- الاشتقاق بتكرار المقاطع. 8- الاشتقاق بأنماط الصِّغ الصَّرْفية. يُنظَر: نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، /258، 260، 263.

(25). يُنظَر: منصف الشرفي، وهاني عمار ضمن أعمال النَّدوة الدُّولية للعلوم وهندسة الحاسوب، /26.

(26). Voir Catherine Fuchs et autres, *Op. cit.*, pp. 11-12.

(27). راجع: محمد الحناش، اللغة العربية والحاسوب (قراءة سريعة في الهندسة اللسانية العربية) أو مُقارَنة في محاكاة الدماغ العربي لُغويًا، /2. وانظر أيضاً:

- نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، /تمهيد.

Voir aussi à ce sujet :

- Anne Abeillé, *Une grammaire électronique du français*.

- G. Bernard, « Simuler la compréhension de textes : représentations objets », in *Actes du 10^{ème} colloque d'Albi, Lecture et Informatique*, pp. 1-9.

- G. Bernard, & J. Feat, « Langage naturel et intelligence artificielle », in *Stratégies théoriques*, collection *Histoire et Théories Linguistiques*, pp. 1-12.

- Pierrette Bouillon, *Traitement automatique des langues naturelles*.

- N. CHOMSKY et M.P. SCHUTZENBERGER, "The algebraic theory of context-free languages", *Computer programming and formal systems, Studies in logic series*, pp. 119-161.

- Marcel CORI et Jean-Marie MARANDIN, *La linguistique au contact de l'informatique : de la construction des grammaires aux grammaires de construction*, pp. 1-22.

- D. COULON, & D. KAYSER, « Informatique et langage naturel : présentation générale des méthodes d'interprétation des textes écrits », in *Technique et Science Informatiques*, pp. 103-128.

(28). Cf. M.H. Stefanini, *Talisman : Une architecture Multi-agent pour l'analyse du français écrit*. Pour Dominique Maingueneau, *Les termes clés de l'analyse du discours*, pp. 65-66, la *pragmatique* se définit comme : « une désignation constamment équivoque, employée aussi bien pour référer à un domaine de la linguistique qu'à un certain mode d'appréhension du langage.

– *Pragmatique* réfère à un composant de la langue, à côté du composant *sémantique* et du composant *syntactique*.

– *Pragmatique* caractérise aussi une certaine conception du langage, et plus généralement de la communication, qui s'oppose à celle du structuralisme. » Voir aussi à ce sujet :

- Laurence Danlos, Jean Veronis, « Un demi-siècle de traitement automatique des langues : Présentation », in *T.a.l.*, vol. 38 « Etat de l'art », n° 2, pp. 3-6.

- Jean-Marie Pierrel, « Bilan des grandes orientations de recherche en traitement automatique du langage parlé en France », in *T.a.l.*, vol. 38 « Etat de l'art », n° 2, pp. 7-46.

(29). يُنظَر: منصف الشرفي، وهاني عمار ضمن أعمال النَّدوة الدُّولية للعلوم وهندسة الحاسوب: الدُّورة السادسة، /333. وانظر أيضاً: المنظومة العربية للتربية والثقافة والعلوم، استخدام اللغة العربية في المعلوماتية. السِّجَل العِلْمِيّ لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات. اللغة العربية والتقنيات المعلوماتية المتقدمة. محمد الحناش، المقاربة الحاسوبية للغة العربية. ديدوح عمر، فعالية اللِّسانيات الحاسُوبية العربية، مجلة الآداب واللغات، العدد الثَّامن، /91-87.

(30). وليد أحمد العناتي، اللِّسانيات الحاسوبية العربية (المفهوم، التَّطبيقات، الجدوى)، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، المجلد السَّابع، العدد الثَّاني، /63.

(31). لمزيد من التَّفصيل وبسط القول في هذين الموضوعين راجع: نهاد موسى: من الوصف إلى التَّوصيف، مُقارَنة في حوسبة العربية. الثَّنائيات في قضايا اللغة العربية من عصر الرِّضَة إلى عصر العولمة. العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللِّسانيات الحاسوبية، /70-69.

(32). شَهِدَت السَّنوات الأخيرة طفرة حقيقية لبلورة نظرية متكاملة للتَّصريف يُمكنُ تلخيصها في الاتِّجاهات الرئيسية التَّالية :

(أ)- مُراجَعة شاملة لأساس تكوين الكلمات في محاولة الإجابة عن: هل أساس تكوين الكلمات هو "المورفيم"، أم "الجذر"، أم "الجذع"، أم "الكلمة" بأكملها؟ (ب)- التَّخلُّص من أسْر الصَّرْف الإنجليزِيّ المبني على مبدأ تالُصق عناصر تكوين الكلمات "المورفيّات" في صُورة حَطيّة. (ج)- تخلص الصَّرْف من صُوريّته السَّكليّة، وذلك بالاهتمام بِشِق المعنى، ودراسة العلاقات النُّحوية والدِّلالية التي ترتبط في دواخل عمليات تكوين الكلمات. (د)- صِيَاغة العلاقات التي ترتبط بين الصَّرْف والمنظومات اللُّغوية الأخرى بصورة دقيقة، فَتخلُّص القواعد الصَّرْفية من أسْر النُّحو والفونولوجي لا يُعني انفصال العلاقات بين هذه العناصر، بل يُؤكِّد أهمية إخضاع هذه العلاقات للتَّوصيف الدَّقِيق. (ه)- دراسة أثر الصَّرْف على تنظيم المعجم، وعلى تحليل العلاقات الدَّاخلية التي تربط بين مفرداته وفصائلها المختلفة. يُراجَع: نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، /250-251.

(33). يُنظَر: أمين القلق وأخرون، برنامج الخليل الصَّرْفِيّ، الإصدار الثَّاني، /3.

(34). يُنظَر : حسن مظفر الرزّو، سبل تطوير مُحلّل الصّرف الآلي المُستخدَم في حوسَبَة الموسوعات العربية، مجلّة الرّافدين الجامعة، عدد رقم 6، منشورات كُليّة الرّافدين الجامعة، ضمن المحور الثّاني : توظيف اللغة كأداة للحاسوب. نُقلًا عن : مجمع اللغة العربية على الشّبكة العالمية من موقع :

<http://www.m-a-arabia.com>

<http://www.alukah.net/culture>

(35). يُنظَر : حاتم صالح الضامن، الصّرف، 55/، وما بعدها. وانظر أيضًا : خليل أحمد عمارة، في التّحليل اللغويّ : منهج وصفيّ تحليليّ.

(36). يُنظَر : حسن مظفر الرزّو، مرجع سابق (هامش 34). الفقرة 4- المُعالِجَة الآليّة للصّرف العربيّ.

(37). انظر : نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، 258.

(38). يُنظَر في ذلك : رونالد ايلوار، مدخل إلى اللّسانيّات، ترجمة : بدر الدّين الفاسم، 105-117.

(39). المرجع السّابق، 128.

(40). عُرفَ "المورفيم" بأنّه « أصغر وحدة لغويّة ذات معنى ». يُنظَر : ماريو باي، أُسس علم اللغة، ترجمة أحمد مُختار عُمر، 53.

(41). عُرفَ "الفونيم" بأنّه : « وحدة صوتيّة صغرى يُفْضِي تَغْيِيرُهَا إلى تَغْيِيرِ المعنى ». وقيل هو « مجموعة، أو تنوع، أو ضرب يُضْمُ أصواتًا يُنظَر إليها المتكلمون على أنّها تُمثِلُ وحدة واحدة ». ويُطلَق مُصطلح "الألفون" على التّنوّعات الصوتيّة السّياقيّة للفونيم. راجع في ذلك :

- J. Kramsky, *The phoneme : An Introduction to the History and Theories of A Concept*, p. 127.

- ماريو باي، أُسس علم اللغة، ترجمة أحمد مُختار عُمر، 50.

- F. Katamba, *An Introduction to Phonology*, pp. 18-22.

(42). راجع في ذلك المُؤلّفات الآتية :

- F. Katamba, *Morphology*, pp. 41-46.

(43). Voir Christian Gaubert, *Analyse morphologique d'un texte arabe par ordinateur : méthode d'évaluation, résultats*, in *Annales islamologiques*, tome XXIX, pp. 283-310.

(44). يُنظَر : رونالد ايلوار، مدخل إلى اللّسانيّات، 128-131.

(45). يُنظَر : الطّيب البكوش، رضا السويدي، عبد المجيد بن حمادو، مُعْجَم المصطلحات اللّسانيّة الإعلامية، 139-166. أحمد بو عزي، تعريب المصطلحات المستعملة في الحواسيب الصغرى، 97-117. عبد الرّحمن بن عبد العزيز الفاضل، البنك الآلي السّعودي (باسم) تجربة عربية لتوثيق المُصطلحات العلميّة، مجلّة اللّسان العربيّ، العدد 47، 79-105. ليلي المسعودي، علم المُصطلحات وبنوك المُعطيات، مجلّة اللّسان العربيّ، العدد 28، 85-93.

(46). يُنظَر على سبيل المثال المُؤلّفات التّالية : محمد رشاد الجمزوي، في سبيل نظرية مصطلحية عربية ممكنة، 86-89. سعد الحاج بكري، عدنان صديق نوح، محمد سمر قندي، مصطلحات المعلومات واللغة العربية (المشاكل والحلول)، 90-93. سهام محمد كعكي، مشكلات التعريب في علوم الحاسوب، 94-96. أحمد بو عزي، تعريب المصطلحات المستعملة في الحواسيب الصغرى، 97-117.

(47). Voir Ferdinand de Saussure, *Cours de linguistique générale*, pp. 97-99. Voir aussi à ce sujet :

- Manuel Celio, *Concepts, termes et reformulations*, in *Travaux du CRTT*, pp. 21, 49, 62-64.

- Henri Béjoint et Philippe Thoiron, « Modèle rationnel, définition et dénomination », in *Autour de la dénomination*, pp. 5-19.

- Nabil Esber, *La terminologie de la linguistique : problèmes de traduction, français-arabe*, pp. 36-37, 50.

(48). Voir Ferdinand de Saussure, *Op. cit.*, pp. 100-103. Voir aussi :

- François Rastier, « Le terme : entre ontologie et linguistique », C.N.R.S Texte publié dans *La banque des mots*, n° 7, pp. 35-65.

* تُعرّف الخوارزمية بأنّها مجموعة من الخطّوات المُتسلسلة والمحدّدة، التي يسلكها المُحلّل أو المُعالِج، بهدف الوصول إلى إيجاد حُلُولٍ لِقَضَايَا مُعيّنة، واستخلاص نتائج دقيقة لها. ويتعبّر آخر : هي تَوصيفٌ دقيقٌ وكاملٌ على شكلِ خطواتٍ مُتسلسلةٍ مُعدّودةٍ ومُعرّفةٍ، تُحدّدُ طريقةَ إنجازِ عملٍ ما، أو حلّ مسألةٍ ما. يُنظَر في ذلك : عبد الله عبد العزيز الموسى، مُقدّمة في الحاسب والإنترنت. علي سليمان، مدخل إلى الحاسوب والخوارزميات.

(49). راجع في ذلك : منصف الشرفي، وهاني عمار ضمن أعمال الدّولة الدّوليّة للعلوم وهندسة الحاسوب : الدّورة السّادسة، 365.

(50). نبيل علي، اللغة العربية والحاسوب، 306.

(51). المرجع السّابق، 306-314.

(52). هذه الدّراسة في جُوهريها تسلّكُ نهجَ المقالات التي نشرها كلود أوديرت وأندريه جاكربني منذ 1987م، التي يسْتَقِي منها هذا البَحْثُ المصطلحات، والنتائج الأساسيّة. وسنكتفي هنا باستعراضٍ سريعٍ لطريقة عمل أبحاث النّحو الشّكليّ بدون تفاصيل الأسس النظرية. ولزّيدٍ من بسْطِ القول في المسألة راجع المُؤلّفات الآتية :

- Claude Audebert et André Jaccarini, (1986), « À la recherche du ḥabar. Outils en vue de la réalisation d'un programme d'enseignement de l'arabe assisté par ordinateur », in *Annales Islamologiques*, tome XXII, pp. 217-256.

(1988), « De la reconnaissance des mots-outils et des tokens », in *Annales islamologiques*, tome XXIV, pp. 269-293.

(1994), « Méthode de variations de grammaire et algorithme morphologique. Vers un extracteur de racine en arabe », in *Bulletin d'études orientales*, tome XLVI, pp. 79-98.

- André Jaccarini, (1989), "Automatic Generation of Unvocalized Arabic Recognition Programs : Theory and Applications", in *Proceeding of the 2nd Conference en Arabic Computational Linguistic*, pp. 66-87.

(1997), *Grammaires modulaires de l'arabe, modélisations, mise en œuvre informatique et stratégies*, thèse de doctorat, Université Paris IV.

(1999), « Vers une théorie du moniteur syntaxique », in *Annales islamologiques*, tome XXXIII, pp. 75-103.

(2000), « Quelques opérations sur les langages associés aux opérateurs syntaxiques », in *Annales islamologiques*, tome XXXIV, pp. 179-192.

(2001), "A modifiable structural editor of grammars for arabic processing", in *Proceedings of the ACL/EACL Workshop, ARABIC Language Processing*, Toulouse.

(53). رَاجِع في ذلك : مَهْدِي أسعد عَزَّار، ظَاهِرَة اللُّبْس في العَرَبِيَّة جَدَلِ التَّوَاصُلِ وَالتَّفَاصُلِ، 121-99. وانظر أَيضًا : حَلِي خَلِيل، العَرَبِيَّة وَالعَمُوض : دِرَاسَة لُغَوِيَّةٌ في دِلَالَة المَبْنَى عَلَى المَعْنَى، 187-179. تَمَّام حَسَّان، أَمْن اللُّبْس وَوَسَائِل الوُصُول إِلَيْهِ في اللُّغَة العَرَبِيَّة، حَوِيلَة كَلِيَّة دَار العُلُوم. بَرِيكَان بن سَعْد الشُّلُوي، اللُّبْس، أَسْبَابُهُ وَطُرُق اجْتِنَابِهِ في التَّعْجِيد الصَّرْفِيّ، مَجَلَة جَامِعَة أَمّ القُرَى لِعُلُوم اللُّغَات وَأَدَابِهَا، العَدَد السَّادِس، 90-45/.

(54). قام Claude Audebert (كُلُود أُوْدِيْبِرْت) و André Jaccarini (أَنْدَرِيه جَاكَارِينِي) بِتَوْضِيح هَذَا المَفْهُوم في مَقَالِي لِمَا بَعْنَاوَان : « Méthode de variations de grammaire et algorithme morphologique. Vers un extracteur de racine en arabe », in *Bulletin d'études orientales*, tome XLVI, pp. 79-98.

« مِنْهَج تَعْجِيْرَات الطَّوَاهِر النُّحُوِيَّة وَالخَوَارِزِمِيَّات الصَّرْفِيَّة نَحْو إِعْدَاد بَرْنَامَج اسْتِخْرَاج الجُذُور في اللُّغَة العَرَبِيَّة ».

(55). انظر لِنَفْس البَاحِثِيْن : مَقَال "التَّعْرُفُ عَلَى الكَلِمَات الوُظَيْفِيَّة".

- Claude Audebert et André Jaccarini, « De la reconnaissance des mots-outils et des tokens », in *Annales islamologiques*, tome XXIV, pp. 269-293.

(56). Voir Claude Audebert et André Jaccarini, « Méthode de variations de grammaire et algorithme morphologique. Vers un extracteur de racine en arabe », in *Bulletin d'études orientales*, tome XLVI, pp. 82-86.

(57). النُّحُو غَيْر الحَتْمِيّ هُو الَّذِي يَسْمَحُ أَتْنَاء تحْلِيل الكَلِمَة بِوُجُود عِدَّةِ اِحْتِمَالَاتٍ قَابِلَة لِلتَّحْلِيل النِّظَامِيّ تَلْفَاقِيًّا.

(58). يُنظَر في ذلك :

- Christian Gaubert, *Op. cit.*, pp. 283-310.

وانظر أَيضًا :

- N. Chomsky, & G.A MILLER, *L'analyse formelle des langues naturelles*.

- Alexander Meduna, *Formal Languages and Computation : Models and Their Applications*.

(59). يُنظَر : طه عبد الرحمن، المنطق والتَّحْو الصُّورِي، 22-9/، 97-45، 146-143. وَيَرْجِع أَيضًا المُولَّفَات الآتِيَة :

- Pierrette Bouillon, *Traitement automatique des langues naturelles*, p. 78.

- A. Colmerauer, H. Kanoui, P. Roussel et R. Pasero, *Un Système de Communication Homme-Machine en Français*, Groupe de Recherche en Intelligence Artificielle.

- N. Chomsky, *The logical structure of linguistic theory*.

- N. Chomsky et M.P. Schutzenberger, "The algebraic theory of context-free languages", *Computer programming and formal systems, Studies in logic series*, pp. 119-161.

- N. Goodman, *The structure of appearance*.

- Eric Wehrli, *L'analyse syntaxique des langues naturelles*, p. 23.

- Maurice Gross et André Lentin, *Notion sur les grammaires formelles*, p. 30.

(60). Voir André Jaccarini, *Grammaires modulaires de l'arabe, modélisations, mise en œuvre informatique et stratégies*, tome 1, pp. 7, 11.

(61). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 284.

(62). هذه التَّعْدِيْلَات المُشَار إِلَيْهَا وَالمُخْمُولَة عَلَى التَّحْو الشُّكْلِيّ سَتَنْضِج لِلقَارِي بَصُورَة تَفْصِيْلِيَّة في الصَّفَحَات التَّالِيَة مِنْ هَذَا البَحْث.

(63). يَسْتَعْمِدُ كَرِيْسْتِيَان جُوْبِيْر هَذَا التَّحْدِيد الوُظَيْفِيّ عِنْدَ الضَّرُورَة. وَ « n3 » عِنْدَهُ هِيَ اِخْتِصَار لـ (اسم ثَلَاثِيّ)، وَالحُرُوف (c, c, c) تُقَابِل بِالعَرَبِيَّة (ص، ص، ص)، - حَيْث "ص" تَعْنِي اِخْتِصَار "صَامِت" - هِيَ الحُرُوف الأَسَاسِيَة أَوْ الأَصْلِيَّة في الجُذْر، وَليْس بِهَا حُرُوف عِلَّة، وَيُرْمَزُ لَهَا بِـ R1/, R2/, R3، أَيْ: بِبَنِيَّة الجُذْر الأَوَّل، بِبَنِيَّة الجُذْر الثَّانِي، بِبَنِيَّة الجُذْر الثَّالِث.

(64). كَمَا في حَالَة حَرْف الدَّال "د" في كَلِمَة "ازْدِهَار"، وَحَرْف الطَّاء "ط" في كَلِمَة "مُصْطَنَع". وَنُرِيدُ بِالشُّكْل الثَّامِن هُنَا أَحَدَ أَشْكَال الصَّبِيح الصَّرْفِيَّة لِأَبْنِيَّة المُشْتَقَّات وَأَصُول أَفْعَالِهَا المُشْهُورَة عِنْد العَرَب كَمَا تَقُول تَعْرِيد عَنَبَر : « [...] أَوْزَان الفِعْلِيّ الَّتِي حَدَدَهَا اللُّغَوِيُّون العَرَب، وَيَبْلُغُ عَدْدُهَا تِسْعَ عَشْرَة صِبْغَة ». رَاجِع : تَعْرِيد عَنَبَر، الفِعْلُ المَاضِي مُسْنَدًا إِلَى ضَمَائِرِ الوُفْع المُتَّصِلَة دِرَاسَة صَرْفِيَّة، المَجَلَة العَرَبِيَّة لِلدِّرَاسَات اللُّغَوِيَّة، 69/.

(65). لَقَدْ وَقَفَ بَعْضُ الدَّارِسِيْنَ المُعَاَصِرِيْنَ عِنْدَ بَحْثِهِمْ لِطَبِيعَةِ النِّظَام اللُّغَوِيّ العَرَبِي وَفَهْمَهُ التَّعَامُلَ مَعَ هَذِهِ اللُّغَة إِلَى القَوْلِ بِأَنَّ العَرَبِيَّة تَتَمَيَّزُ بِلِزُومِ "طَبَائِع" خَاصَّة مِنْهَا : (أ)- الطَّبِيعَة اِشْتِقَاقِيَّة : وَهِيَ تَعْنِي أَنَّ اللُّغَة تَعْتَمِدُ نِظَامًا قَائِمًا عَلَى اِشْتِقَاقِ مِنْ جُذْرٍ صَامِتٍ وَاحِدٍ، وَتَتَعَدَّدُ اِشْتِقَاقَاتُهُ دُونَ أَنْ تَكُونَ مُحَدَّدَة. (ب)- الطَّبِيعَة اِلْتِصَاقِيَّة : وَهِيَ تَعْنِي أَنَّ اللُّغَة تَعْتَمِدُ في تَوَلِيدِهَا الصَّرْفِيَّة عَلَى مَبْدَأٍ يَخْتَلِفُ عَنِ اِشْتِقَاقِ مِنْ جُذْرٍ وَاحِدٍ : لِأَنَّهَا في وَاقِعِ الأَمْر لا تَمْتَلِكُ جُذُورًا، بَل تَمْتَلِكُ مَوْرَفِيْمَاتٍ مُسْتَقَلَّة قَابِلَة لِلتَّكَاثُرِ عَنِ طَرِيقِ اللُّوِاصِقِ، وَهَذِهِ اللُّوِاصِقُ قَدْ تَكُونُ في أَوَّلِ الكَلِمَة، وَعِنْدَ ذَلِكَ تُسَمَّى بِالسُّوَابِقِ prefixes : لِأَنَّهَا تَسْبِقُ الكَلِمَة لِتُعْطِيَهَا مَعْنَى جَدِيدًا، وَقَدْ تَكُونُ هَذِهِ اللُّوِاصِقُ في آخِرِ الكَلِمَة، فَتَمْنَحُهَا مَعْنَى جَدِيدًا، وَعِنْدَ ذَلِكَ تُسَمَّى بِاللُّوِاصِقِ suffixes، وَأَمَّا إِذَا كَانَتْ في دَاخِلِ البَنِيَّةِ، فَإِنَّهَا تُسَمَّى عِنْدَ ذَلِكَ بِالحَشَوَاتِ أَوْ (الحشو) infixes. (ج)- الطَّبِيعَة اِشْتِقَاقِيَّة اِلْتِصَاقِيَّة : وَهِيَ تَعْنِي أَنَّ اللُّغَة العَرَبِيَّة تَجْمَعُ بَيْنَ الطَّبِيعَتَيْنِ السَّابِقَتَيْنِ، فَيَمْكُنُ أَنْ تَعْتَمِدَ في التَّكَاثُرِ الصَّرْفِيّ وَتَوَلِيدِ المَوْرَفِيْمَاتِ عَلَى اِشْتِقَاقِ اعْتِمَادًا كَبِيرًا، كَمَا يَمْكُنُ أَنْ تَعْتَمِدَ عَلَى نِظَامِ اِلْتِصَاقٍ أَيْضًا. وَتَأْسِيسًا عَلَى مَا تَقَدَّمَ لا يُمْكِنُ اِعْتِمَادُ عَلَى الأَدَاءِ المَبَاشِرِ لِلكَلِمَة، بَل لا بُدَّ مِنَ النُّظَرِ إِلَى الجُذْرِ الصَّامِتِ لِلْمَفْرَدَةِ، وَإِدْرَاجِ اِشْتِقَاقَاتِهِ المَخْتَلِفَة تَحْتَهُ. وَضِمْنِ التَّنْصِيْفِ تَحْتِ الجُذْرِ، يُمْكِنُ إِضَافَة جَمِيعِ الأَدَاءَاتِ اللُّغَوِيَّة القَائِمَة عَلَى اعْتِمَادِ نِظَامِ اِلْتِصَاقٍ أَيْضًا دُونَ نِظَرٍ إِلَى المَوْرَفِيمِ الكَلْبِيّ : إِذْ يَبْقَى الجُذْرُ الصَّامِتِ هُوَ الأَصْلُ في تَرْتِيبِ المَوَادِّ اللُّغَوِيَّة. يُرَاجِعُ في ذَلِكَ : بِحْي عِبَابَنَة، الصَّرْفِ العَرَبِيّ التَّحْلِيلِيّ نِظَرَاتٍ مُعَاَصِرَة، 14-13/.

(66). تَنْقَسِمُ الحُرُوفُ في الكَلِمَة إِلَى أَصُولٍ وَزَوَائِدٍ. فَالأَصُولُ هِيَ مَا يَلْزَمُ الكَلِمَة عِنْدَ تَصْرِيْفِهَا مِنْ هَيْئَةٍ إِلَى هَيْئَةٍ، إِلا مَا حَذِفَ وَهُوَ مُعْتَلٌ فَأَصْلِيٌّ أَيْضًا بِأَشْكَالِهِ. وَالزَّوَائِدُ هِيَ مَا زِيدَ عَلَى الأَصُولِ عِنْدَ التَّصْرِيْفِ، وَانْتِقَالَ الكَلِمَة مِنْ هَيْئَةٍ إِلَى هَيْئَةٍ، وَتَجْمَعُ في أَحْرُوفِ كَلِمَة : سَأَلْتُمُونَهَا، بِالإِضَافَةِ إِلَى التَّضْعِيفِ (كَمَا هِيَ الحَالُ في الوِزْنِ المَزِيدِ اِفْعُولِ : إِذْ تَكْرَّرَ عَيْنِ الكَلِمَة، أَوْ في اِفْعِيْعَالِ، ... إلخ). يُنظَر : دِيْزِيْرَه سَقَال، الصَّرْفُ وَعِلْمُ الأَصْوَاتِ، 16/.

(67). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, pp. 285-287.

(68). رواية "قنديل أم هاشم" من أشهر الروايات التي كتبها الروائي الكبير يحيى حقي، بين عامي 1939م، و1949م، ونُشرت لأول مرة في سلسلة "اقرأ"، العدد 18 يونيو 1944م، ثم نُشرت فيما بعد بطبعات أخرى، أضاف إليها يحيى حقي سيرته الذاتية، فطُبعت مع رواية "قنديل أم هاشم". ورواية "قنديل أم هاشم" تُعتبر من أهم روايات يحيى حقي، وتحكي عن شاب مصري يعيش في وسط أناس قرويين، ثم يذهب لدراسة الطب في أوروبا، ويعود بعد سنواتٍ ليعمل طبيباً للعيون في مصر، وهنا تبدأ أحداث القصة، ويعيش هذا الشاب في تنوع معاناة الخرافة، ويجاهدها بطريقةٍ عنيفة، ثم تستمر أحداث قصة هذا الشاب الذي كانت أسرته تحترق ليعيش هو، لعله يحقق بعض آماله... راجع: يحيى حقي، قنديل أم هاشم، /59-122.

(69). أنصاف الحروف أو أنصاف الحركات العربية: هي حركات بسيطة أو مركبة تقوم بدور الحرف أحياناً، ونجد منها في العربية نوعين هما: الواو والياء. هذا الازدواج في دور كلٍ منهما جعل العربية تستعمل للحالتين رمزاً واحداً (و-ي): فالواو حرف في مثل: وحده، وحركة في مثل: يوجد (أي ضمة طويلة). والياء حرف في مثل: يس، وحركة في مثل: يبيع (أي كسرة طويلة). واستعمال نفس الرمز للحرف والحركة، يؤدي إلى اللبس أحياناً؛ لذلك قد يكون من الأوضح استعمال الرمز العالمية عند الكتابة الصوتية: (الواو حرف: w، والواو الحركة: t، والياء الحرف: y، والياء الحركة: i). أما الواو في مثل: يؤم، والياء في مثل: ميل، فنكونان مع الفتح السابقة لهما حركتين مزدوجتين هما: (و-aw-ي-ay). فهذا الدور المزدوج يجعل هذين الصوتين ضعيفي الاستقرار: كثيري الخذف، سهلي الإدغام، وهو ما جعل النحاة العرب يصفونهما بالاعتلال أي المرض. راجع في ذلك: الطيب البكوش، التصريف العربي من خلال علم الأصوات الحديث، /53-54.

(70). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 287. Voir aussi: Claude Audebert et André Jaccarini, « Méthode de variations de grammaire et algorithme morphologique. Vers un extracteur de racine en arabe », in *Bulletin d'études orientales*, tome XLVI, pp. 77-91.

(71). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 287.

تجدد الإشارة إلى أنه قد تزيد فائدة تعديل المخيل وبرمجته بلغة Lisp في الاختبارات، والتحكم مما يعزز من تحسين البرامج المورفولوجية، وتطورها، وتعميم أداءها.

(72). يتضح مفهوم مصطلح "التفسيقات" بدقة خلال الأمثلة التحليلية التالية.

(73). ليس ثم زب أن المجال لا يسمح في هذا الموضوع من البحث باستحضار مناقشة مفصلة للخوارزمية المستخدمة. ولذلك يُعتبر المخيل في هذه الدراسة بمثابة "الصندوق الأسود" الذي تتكون مدخلاته من النصوص والقواعد النحوية المستخدمة، وتكون مخرجاته بمثابة تفصيلات تحليلية لكل كلمة يُراد الكشف عنها وتدرأ اللبس الذي يكتنفها.

(74). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 288.

(75). يُنصاف ملخظ مهم بخصوص (ال) التعريف، حيث تشكل بنيتها مشكيلة في النظام الحاسوبي، وتحديد كيفية التعامل مع هذه الأداة: لأن من أوضاعها الملبسة:

(أ) - أن تأتي زائدة ومُنفصلة في أوائل بعض الكلمات، وليس لها أي دلالة مهمة، وبذلك يسهل إهمالها في الترتيب، أو في البحث عن مفاهيم معينة، مثل ورودها في الكلمات التالية: (الإدارة، الاقتصاد). (ب) - أن تأتي زائدة في بعض الكلمات، ولكنها متصلة في أوائلها، مثل: (القائون، البخار، المحيطات)، وبذلك يُمكن إهمالها ووضعها ضمن قائمة التوقف، إلا أنه يجب في هذه الحالة التمييز بينها وبين الكلمات التي تأتي بألف ولام أصليتين، مثل: (الله، التزام، التباس): لأن الحاسب الآلي لا يفرق بين (ال) التعريفية، والألف واللام الأصليتين، كما أن (ال) التعريفية قد تدخل على المبدوء بألف ولام أصليتين في أول الكلمة، ولكن نجد أن الألف الأصلية قد التصقت باللام في (ال) التعريف، مثل: (الإله، الالتزام)، وبذلك يُمكن إهمال (ال) التعريف عند البحث عن هذا النوع من الكلمات، ويُمكن إعداد قائمة بالكلمات واحتسابها ألياً عند الاسترجاع، على أنه يجب التفريق بين الكلمات التي تشابه في الشكل وتختلف في المعنى، من حيث اشتغالها على (ال) التعريف، أو وجود الألف واللام ضمن حروفها كما في الكلمات التالية: (إلهام) من (ألهم)، و(إلهام) من (مهم)، و(ألبان) جمع (لبن) و(ألبان) من (السج) ... إلخ. وبذلك يجب الانتباه عند إهمال (ال) التعريف الزائدة بحيث لا يُؤثر ذلك على الكلمات المبدوءة بألف ولام أصليتين. راجع في ذلك: سريع محمد السريع، نظام ابن النديم (معهد الإدارة العامة)، ضمن أعمال السجل العلمي لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، /325-326.

(76). تشمل الحروف المتصلة حروف الجر مثل: (اللام، والياء، والكاف) وقد شكّلت مثل هذه الحروف عقبة أخرى في تحليل الكلمات، فكما نعرف أن كثيراً من الكلمات تتصل بحروف الجر سواء أكانت هذه الكلمات ذات دلالة مثل: (للزراعة، بالتربية، كالمعادن)، أو كانت متصلة بمفردات غير دالة، مثل: (به، لذلك)، وهذه الحروف شائعة الورد في كثير من الكلمات في العربية؛ حيث إن الحاسب لا يفرق بين حرف الجر الزائد المبدوء به الكلمة، والحرف الذي من أصل الكلمة، مثل الحالات الآتية: (للزراعة، لباس، بالغ، بتعليم، لتفسير، كعلم، ... إلخ). لمزيد بسط القول في المسألة يُنظر: سريع محمد السريع، مرجع سابق، /326-327.

(77). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 288.

(78). يقوم الجذر في اللغة العربية بوضع البنية الأساسية للكلمة، ويتولى الوزن بناء هيكلها العام، عن طريق توزيع الحركات على مختلف أصوات الكلمة، كما يقوم بتوزيع السوابق واللواحق إلى مكونات الجذر بهدف توليد الكلمات. فالجذر يُمثل المدخلات في البرنامج اللغوي في كيفية المتكلم العربي، ففي مرحلة التوليد يتم اختيار الجذر، ثم تقوم الكيفية اللغوية في تطبيق القوانين، قوانين المطابقة بين مادة الجذر اللغوي والمادة الصورية (ف، ع، ل)، ثم يتم تفعيل الوزن عن طريق قوانين وخوارزميات السوابق واللواحق والحركات. وفي مرحلة التحليل تكون العملية معكوسة؛ حيث يتم تجريد الكلمة من السوابق واللواحق والحركات وإعادتها إلى الجذر. ولكي صيغة صرفية مقابل دلائل موجود في الكيفية اللغوية، وهذا يعني ارتباط المستوى الصرفي بالمعجم والدلالة. ولعل أول ما يواجه المعالجة الآلية هو التداخل بين المستويات اللغوية، مما يوجب استعمال أنظمة متعددة لمعالجة تلك المستويات، وأن يرتبط كل منها بالآخر. يُنظر في ذلك: عبد العزيز بن عبد الله المهبيوي، اللسانيات العربية والحاسوب (معالجة الصرف ألياً)، منشورات مجلة الاتصالات والعالم الرقمي.

(79). تعتمد هذه الأداة اعتماداً كبيراً على كفاءة المعاداة المستخدمة؛ واستشراف التفاصيل الخاصة والدقيقة بهذه المعاداة يُسهل في بناء النموذج الأمثل للمعالجة الآلية واستقامة تقنيات البرمجة.

(80). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 289.

(81). *Ibid.*, p. 289.

وانظر أيضاً: حازم يوسف عبد العظيم، وأحمد عبد المجيد محمد، القراءة الآلية للنص العربي بمساعدة المصحح البخاني، /185-196. محمد غزالي خياط، تمثيل الدلالة الصرفية في النظم الآلية لفهم اللغة العربية، /299-312.

(82). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 289.

(83). *Ibid.*, p. 291.

(84). *Id.*, *ibid.*, p. 291.

- (85). راجع على سبيل المثال: تحليل كلمة «كنفها» من جدول الشُّكُل الرَّابِع.
- (86). انظر: هامش رقم «75»، و«76» من موضوعات المبحث الرَّابِع من هذه الرَّاسَة.
- (87). يُسَمَّى النُّحُو "المُوسَّع" «augmentée» ليعني الجُرُوج من إِطَار اللُّغَات التَّقْلِيدِيَّة لِإِدْرَاج بَضْع قَوَائِم مُفْرَدَات، أو أَقْوَاس لا يُسَمَّح بِاسْتِعَارَتِهَا إِلَّا تحت شُرُوط مُعَيَّنَة، حتى يُمَكِّن "نمذجة" الحَالَات الشَّادَة عن القَوَاعِد.

(88). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 292.

(89). *Ibid.*, p. 292.

(90). *Id.*, *ibid.*, p. 293.

(91). *Idem.*

(92). *Idem.*

تَتَجَاوَزُ الرَّاسَة الكَامِلَة لِهَذِهِ الخَصَائِص نِطَاقَ هَذَا البَحْث. ومع ذلك، يُلَاحَظُ أَنَّ استخدام الصِّيغَة الجَبْرِيَّة *formulation algébrique* يَجْعَلُ مِنَ المُمَكِّن التَّدْوِيل بِسُرْعَة علي هَذِهِ الحَالَة مِنَ الخَطِيئَة (عَلَاقَة بَيْن كِمِّيَّتَيْنِ حِينَ يُؤَدِّي تَغْيِيرُ إِحْدَاهُمَا إِلَى تَغْيِيرٍ فِي الأُخْرَى يَكُونُ مُتَنَاسِبًا مع تَغْيِيرِ الكِمِّيَّة الأُولَى). انظر في ذلك :

- BEO XLVI, annexe I.

- عبد الرَّحْمَن الحَاج صَالِح، مَنَاطِقُ النُّحُو العَرَبِيّ والعِلاج الحَاسُوبِيّ للغات، /27-41.

(93). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 294.

(94). *Ibid.*, p. 295.

(95). وفقًا لِبرَاسَة قَامَ بِهَا علي حَلَمِي موسى مِنْ خِلال مَعْجَم الصِّحَاح لِالجَوْهَرِيّ بعنوان: "دراسةٌ إِحصائيةٌ لِجُدُور مُعْجَم الصِّحَاح بِاستخدام الكَمبِيُوتَر". وقد أَكْمَلَ هَذِهِ الدِّرَاسَة حَسِين حَبِيلِي فِي رِسَالَة دَكْتُورَا بعنوان :

Phonologie générative et morphologie flexionnelle et dérivationnelle de l'arabe.

وَلِزِيد بَسُطِ القَوْل يُنْظَر: علي حَلَمِي موسى، (1989م)، دِرَاسَة تَقْنِيَة مَقَارَنَة لِمَعْجَم الصِّحَاح وَلِسَان العَرَب وَتَاج العَرُوس، /147-158. علي حَلَمِي موسى وَعَبْد الصُّوْر شَاهِين، دِرَاسَة لِجُدُور مُعْجَم تَاج العَرُوس (بِاستخدام الكَمبِيُوتَر). المُتَصِيف عَاشُور، ظَاهِرَة الاسم فِي الفِكْر النُّحُوِيّ، مَنَشُورَات كَلْبِيَّة الأَدَاب، سِلسِلَة اللِّسَانِيَّات، المِجْلَد XII.

(96). انظر: مَلَاقِق الدِّرَاسَة (مُلْحَق 1، ومُلْحَق 2)؛ حَيْثُ نَتَخَصَّلُ عَلَي تَحْلِيلَيْنِ لِلْمُعَالَجَة الحَاسُوبِيَّة بِاستخدام النُّحُو الشُّكْلِيّ الثَّلَاثِيّ Gn3 (c, c, c) و Gn3 (c, s, c).

(97). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 297.

وانظر أَيْضًا: شَافِيَة بن طَامَة، الاستِخْشَاف الأليّ لِلْفِطْرَة الاسْمِيَّة، /403-427.

(98). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 297.

(99). *Idem.*

(100). راجع هَامِش رقم «64» مِنْ هَذَا البَحْث. فِهَذِهِ الظَّاهِرَة رُبَّمَا تَكُونُ مُعَدَّلَة، لَكِنَّمَا تَسْتَلْرَمُ تَوْضِيحَات نَحْوِيَة زَائِدَة لئَلَّا يَنْشَأ التَّشْوِشُ وَالضَّجِيج.

(101). يُنْظَر مُلْحَق 1، مِثَال تَحْلِيلِي رقم 37.

فَالْمَلَاخِظُ عِنْد خُرُوج النَّتَاجِ مِنَ المَحَلِّ الصَّرْفِيّ أَنَّهُ يُمَكِّن لِوَحْدَةٍ لُغَوِيَّةٍ أَنْ تَقْبَلَ أَكْثَرَ مِنْ تَحْلِيلٍ؛ لِأَنَّ المُعَالَجَة تَبِيحُ خَارِج السِّيَاق. وَيَعُودُ هَذَا الِاتِّبَاسُ أَساسًا إِلَى: - نَسَقِ الكِتَابَةِ العَرَبِيَّةِ الَّتِي لَا تَسْتَعْمِلُ الشُّكُلَ عُمُومًا.

- الِاشْتِرَاكُ اللَّفْظِيّ. وَتَمَثَّلُ حَالَاتُ الِاتِّبَاسِ بِالأَشْكَالِ الآتِيَةِ: (أ) - اِسْم/فِعْل. (ب) - اِسْم/أَدَاة. (ج) - فِعْل/أَدَاة. (د) - اِسْم/اِسْم. (هـ) - فِعْل/فِعْل. (و) - أَدَاة/أَدَاة. راجع فِي ذلك: شَافِيَة بن طَامَة، الاستِخْشَاف الأليّ لِلْفِطْرَة الاسْمِيَّة، /411. وانظر أَيْضًا: مُحَمَّد علي الزَّرْكَان، اللِّسَانِيَّات وَبَرْمَجَة اللُّغَة العَرَبِيَّة فِي الحَاسُوب، /53-70.

(102). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 297.

(103). *Ibid.*, p. 299.

(104). *Id.*, *ibid.*, pp. 298-299.

(105). تَشْمَلُ الأَدَاة جَمِيعُ مَا يُعْرَفُ بِالكَلِمَاتِ الوَظِيفِيَّةِ، وَقَدْ أَطْلَقَ عَلَيهَا جُوبِيرُ مُصْطَلَحَ «tokens» مُتَأَثِّرًا بِتَسْمِيَةِ Claude Audebert وَ André Jaccarini فِي نَحْبٍ لِيهَا بعنوان :

« De la reconnaissance des mots-outils et des tokens », in *Annales islamologiques*, tome XXIV, pp. 269-293. (Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, pp. 299, 300, 304).

حَيْثُ أَشَارَا إِلَى صُنْبِطِ هَذَا المُصْطَلَحِ وَبَيَانِ المَقْصُودِ مِنْهُ، وَتَحْدِيدِهِ عَلَي أَنَّهُ لَا يَكُونُ مَثْبُتًا فِي الكَلِمَاتِ *non agglutiné à des éléments pré ou postfixés* كَمَا نَجِدُ فِي التَّرَاثِ النَّحْوِيّ تَسْمِيَةً أُخْرَى تُكْسِبُ المُصْطَلَحَ قِيَمَةً وَتَوْسُّعًا دَلَالِيًّا، مَثَّلَتْ مَبْحَثًا أَساسِيًّا، وَلَعَلَّ مِنْ أَهَمِّ هَذِهِ التُّصُوصِ مَا وَجَدْنَاهُ عِنْد ابْنِ هِشَامِ الأَنْصَارِيّ فِي "المُعْنِي" عِنْدَمَا أَطْلَقَ عَلَي هَذِهِ الرِّمُوزِ مُصْطَلَحَ "المُفْرَدَات"، وَقَدْ تَجَلَّى ذَلِكَ فِي قَوْلِهِ: « وَأَعْنِي [بِهَا، أَيِ المُفْرَدَاتِ] الحُرُوفُ وَمَا تَضَمَّنَ مَعْنَاهَا مِنَ الأَسْمَاءِ وَالظُرُوفِ: فَإِنَّهَا المَحْتَاةُ إِلَى ذَلِكَ ». راجع: ابْنِ هِشَامِ، مُعْنِي اللَّيْبِ عَن كُتُبِ الأَعْرَابِ، المِجْلَد الأَوَّل، /33. وَسَمَّاهَا السُّبُوطِيّ "الأَدَوَات" فِيمَا سَاقَهُ فِي النَّصِّ النَّالِي: « وَأَعْنِي بِالأَدَوَاتِ الحُرُوفِ وَمَا شَاكَلَهَا مِنَ الأَسْمَاءِ والأَفْعَالِ وَالظُرُوفِ ». انظر: السُّبُوطِيّ، الإِتْقَانُ فِي عِلْمِ القُرْآنِ، الجُزْءُ الأَوَّل، /190. يُنْظَرُ فِي ذَلِكَ أَيْضًا: مُحَمَّدُ إِسْمَاعِيلِ الصَّبِينِيّ، نَحْوُ مُعْجَمِ عَرَبِيٍّ لِلتَّطْبِيقَاتِ الحَاسُوبِيَّةِ، /516، /519. مُحَمَّدُ بنِ أَمْعَدِ المُنْبِجِي جَعَلِي- جَرَارِ دَرِيْفُوس- سَتِيْفَانِ كَنْبِر، التَّعَرُّفُ عَلَي الحُرُوفِ العَرَبِيَّةِ عَن طَرِيقِ شَبَكَاتِ الخَلَايا العَصْبِيَّةِ الاِصْطِنَاعِيَّةِ ضِمْنَ اسْتِرَاطِيَجِيَّةِ مُعَالَجَةِ الوَثَائِقِ الكَلْبِيَّةِ، /701-710.

(106). هَذِهِ التَّنَائِيَّةُ قَدْ اتَّخَذَتْ فِي أَذْهَانِ القَائِلِينَ بِهَا صُورًا مُخْتَلَفَة، وَأَشْكَالًا مُتَنَوِّعَة، فَكَانَتْ التَّنَائِيَّةُ التَّارِيخِيَّةُ ذَاتِ المِطْعَمِ الوَاحِدِ، وَالتَّنَائِيَّةُ المُعْجَمِيَّةُ الَّتِي ضَعَفَ حَرْفُهَا الثَّانِي فَأَصْبَحَتْ ثَلَاثِيَّةً بِوساطةِ الشَّدَّةِ، وَالتَّنَائِيَّةُ الَّتِي كَرَّرَ مَقْطَعُهَا بِكَلِمَاتٍ حَرْفِيَّةٍ فَأَصْبَحَتْ رُبَاعِيَّةً بِطَرِيقِ المُضَاعَفَةِ وَالتَّكْرَارِ. وَنَحْسَبُ أَنَّهُ لَا يَجِيبُ عَن أَحَدٍ أَنَّ الثَّلَاثِيَّ المُضَعَّفَ، وَالرَّبَاعِيَّ المُضَاعَفَ، إِنَّمَا يَرْتَدُّانِ حِينَئِذٍ إِلَى الأَصْلِ الثَّنَائِيّ لِلفِطْرِ العَرَبِيّ، وَأَنَّ هَذَا الأَصْلَ الثَّنَائِيّ يَرْتَدُّ إِلَى الصُّوَرَتَيْنِ البَاسِطَتَيْنِ اللَّذَيْنِ رَكَّبَا مَقْطَعَهُ، وَأَنَّ كُلًّا مِنْ هَذَيْنِ الصُّوَرَتَيْنِ مَا يُفْتَأُ يُوجِي عِنْد التَّرْكِيبِ وَالاِمْتِزَاجِ بِمَا كَانَ يُوجِي بِهِ فِي حَالِ البَاسِطَةِ وَالأَفْرَادِ. راجع: صَبْغِي الصَّالِحِ، دِرَاسَاتُ فِي فِهْهِ اللُّغَة، /147-148. وَيُنْظَرُ أَيْضًا المُؤَلَّفَاتِ الآتِيَةِ: عبد الله آمِين، الاِشْتِاق، /155-159. رِياضُ قَاسِمِ، اِتِّجَاهَاتُ البَحْثِ اللُّغَوِيّ الحَدِيثِ فِي العَالَمِ العَرَبِيّ، /612-78. رَمْضَانَ عبد التَّوَّابِ، فُصُولُ فِي فِهْهِ العَرَبِيَّةِ، /264-266. مُحَمَّدُ فَبِي جِجَارِي، عِلْمُ اللُّغَة العَرَبِيَّةِ، /205-208. حَامِدُ عبد القَادِرِ، ثَنَائِيَّةُ الأَصُولِ اللُّغَوِيَّةِ، نَحْبٌ مَنَشُورٌ بِمِجْلَدٍ مَجْمَعِ اللُّغَة العَرَبِيَّةِ بِالقَاهِرَة، /11-113-133. آمِينُ فَاحِرِ، ثَنَائِيَّةُ الأَلْفَاظِ فِي المَعْجَمِ العَرَبِيَّةِ وَعِلَاقَتِهَا بِالأَصُولِ الثَّلَاثِيَّةِ، /3-14.

(107). يُقَرَّرُ تَوْفِيقَ الْعَلَوِيِّ أَنَّ « الصَّرَافِمَ الْحَرْفِيَّةَ لَا تَخْضَعُ لِنِظَامِ صَرَفِيٍّ يَتَحَكَّمُ فِيهَا تَحَكُّمًا فِي الْاسْمِ وَالْفِعْلِ، فَبِنَاهَا لَا يُفَكِّهُنَّ لِعِلْمِ الصَّرَفِ أَنْ يُدْرَسَهَا بِأَدَوَاتِهِ الْمُجَبُودَةِ، الْمُثَلَّةَ أَسَاسًا فِي الْجَذْرِ وَالرُّوَايِدِ وَالزُّوَانِ وَالْوِزْنِ وَالصَّبِيغَةِ ... إلخ : لِهَذَا تُبَدَلُ الصُّوْتُمِيَّةُ الرَّمَزِيَّةُ مَبْحَثًا أَسَاسِيًّا فِي دِرَاسَةِ الصَّرَافِمِ الْحَرْفِيَّةِ، يُبْرَزُ مَا فِيهَا مِنْ انْتِظَامٍ يُفَكِّهُنَّ أَنْ يُعْطَى مَا افْتَقَرَتْ إِلَيْهِ فِي عِلْمِ الصَّرَفِ ». رَاجِع : تَوْفِيقَ الْعَلَوِيِّ، الرَّمَزِيَّةُ الصُّوْتِيَّةُ فِي حُرُوفِ الْمَعَانِي، 208. وَيُنْظَرُ أَيْضًا لِذَاتِ الْمُؤَلِّفِ : الْمَعَايِيرُ الشَّكْلِيَّةُ الْمُجَدِّدَةُ لِعِنَاصِرِ السَّلْسِلَةِ النُّطْقِيَّةِ فِي الْعَرَبِيَّةِ : دِرَاسَةٌ تَأَلِيفِيَّةٌ عَامَّةٌ مَعَ تَطْبِيقِ عَلَى الْفِعْلِ، أَطْرُوحَةُ دُكْتُورًا. يُنْظَرُ أَيْضًا : مَنْصُورٌ مُحَمَّدٌ الْغَامِدِي، الْإِذْرَاكُ الْآلِيُّ لِلتَّضْعِيفِ، 83-90.

(108). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 300.

(109). يَدَّهَبُ بَعْضُ الدَّارِسِينَ إِلَى أَنَّ السَّرَّ فِي اخْتِيَارِ "الْجَذْرِ" كَمَا تُنْطَلَقُ لِمَنْحِ التَّحْلِيلِ الصَّرَفِيِّ الْآلِيِّ، يَكْمُنُ فِي مَخَاوِلَةِ الْوُصُولِ إِلَى تَجْرِيدِ "وَحْدَةٍ" بِنِيَوِيَّةٍ، لَهَا صِفَةُ الثَّبَاتِ وَالانضباط، غَيْرَ خَاصَّةٍ لِلْجَدْلِ وَالخِلَافِ حَوْلَ أَصْلِ الْكَلِمَةِ : أَهْوُ الْفِعْلِ أَمْ الْاسْمِ ؟ يُضَافُ إِلَى هَذَا أَنَّ هَذِهِ الْوَحْدَةَ "الْجَذْرُ" مَعْرُوفَةٌ الْمَكُونَاتِ مِنْ حَيْثُ الْعَدَدِ، فَبِي إِمَّا ثُنَائِيَّةٌ (وَهِيَ قَلِيلَةٌ)، أَوْ ثَلَاثِيَّةٌ (وَهِيَ ثَمَثَلِيَّةٌ أَلْعَلْبِيَّةُ)، أَوْ رُبَاعِيَّةٌ، أَوْ خَمَاسِيَّةٌ. كَمَا أَنَّ هَذَا التَّجْرِيدَ لِلْوَحْدَةِ الْمُجَرَّدَةِ الْمُخْتَارَةِ أَسَاسًا لِلْعَمَلِ مِنْ شَأْنِهِ أَنْ يُسَاعِدَ عَلَى تَوْزِيعِ النُّصُوصِ إِلَى فَيَاتٍ وَفَقَا لِعَدَدِ حُرُوفِ الْجَذْرِ الْمُعَيَّنِ. وَهَذَا التَّخْدِيدُ وَالتَّوْزِيعُ يُرْشِدَانِ الْمُعَالِجَ إِلَى التَّعَرُّفِ عَلَى مَجْمُوعَةِ أَوْزَانِ الْفِعْلِ الْمُمْكِنَةِ طَبَقًا لِمَكُونَاتِ الْوَحْدَةِ الْمُجَرَّدَةِ "الْجَذْرِ". وَمِنْ هَذَا الْمُنْطَلَقِ تَتَوَلَّدُ التَّصْرِيفَاتُ الْمُخْتَلِفَةُ لِلْكَلِمَاتِ الْعَرَبِيَّةِ كَالْأَفْعَالِ وَالْمُسْتَقَاتِ وَالْمَصَادِرِ وَالْأَعْلَامِ وَالْجَوَامِدِ. وَجَدِيدٌ بِالذِّكْرِ أَنَّ بَعْضَ الْأَعْلَامِ تَرْتَدُّ إِلَى الْأَوْزَانِ. وَالْقِيَامُ يَعْملِيَّاتُ التَّصْرِيفِ وَالتَّحْلِيلِ لِلْكَلِمَاتِ الْعَرَبِيَّةِ يُوجِبُ انْتِقَاءَ السِّمَاتِ الْمُمِيزَةِ لِكُلِّ جَذْرٍ، وَالْقَوَاعِدُ الْمُصَاحِبَةُ لَهَا، وَهَذَا تَبِيْعٌ تَغْطِيهِ إِمْكَانَاتُ الْكَلِمَاتِ الْعَرَبِيَّةِ مِنْ حَيْثُ الْوُقُوعِ أَوْ عَدَمِ الْوُقُوعِ. يُنْظَرُ : مُحَمَّدٌ عَبْدُ الْمَنَعِمِ حَشِيشٍ، مُعَالِجَةُ اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ بِالْحَاسُوبِ، 73-82.

(110). إِنَّ طَرِيقَةَ الْوَصْفِ التَّصْنِيفِيَّ الَّذِي اتَّبَعَهَا جُوبِرٌ هُنَا جَعَلْتَهُ يَصْطَلِمُ بِمَجْمُوعَةٍ مِنَ الصُّعُوبَاتِ التَّقْنِيَّةِ ذَاتِ الطَّبِيعَةِ الْعِلَاجِيَّةِ. مِنْهَا مُشْكَلُ التَّفَرُّقِ بَيْنَ الْكَلِمَاتِ الَّتِي تَتَجَانَسُ فِي الصَّبِيغَةِ الصَّرَفِيَّةِ الْاِسْتِقَافِيَّةِ مَعَ انْتِمَائِهَا إِلَى نَوْعَيْنِ مِنْ أَقْسَامِ الْكَلِمِ، مَثَلًا : (مَا) الَّتِي تَكُونُ تَارَةً مِنَ الْأَسْمَاءِ، وَتَارَةً أُخْرَى مِنَ الْحُرُوفِ. وَمِنْ الصُّعُوبَاتِ الْأُخْرَى نَذَكُرُ مُشْكَلَ إِزْفَاقِ كُلِّ جَذْرٍ بِجَمِيعِ اِحْتِمَالَاتِهِ الْاِسْتِقَافِيَّةِ، وَكَيْفِيَّةِ تَسْنِينِ الْأَدَوَاتِ وَالْحُرُوفِ الَّتِي لَا تَعْرِفُ جُذُورًا مُطَّرَدَةً. يَبْقَى نَوْعٌ آخَرٌ مِنَ الْمَشَاكِلِ الْمُتَعَلِّقَةِ بِالتَّحْلِيلِ الْاِسْتِقَافِيَّ فِي الْكَلِمَاتِ الْعَرَبِيَّةِ. لَقَدْ اتَّبَعَ جُوبِرٌ هَذَا السَّبْقَ لِاِعْتِقَادِهِ بِأَنَّ هُوَ الْأَسْلَمُ، « فَاللُّغَةُ الْعَرَبِيَّةُ خِلَافًا لِللُّغَاتِ الْأَجْنِبِيَّةِ لَا تَسْتَجِيبُ لِلنِّظَامِ الْخَطِّيِّ السَّلْسَلِيِّ فِي الزِّيَادَةِ، فَهَذِهِ الْأَخِيرَةُ لَا تَعْرِفُ لَهَا مَوْضِعًا مُحَدَّدًا فِي بِنْيَةِ الْكَلِمَةِ كَمَا هُوَ الشَّانُ فِي اللُّغَةِ الْفَرَنْسِيَّةِ مَثَلًا، حَيْثُ تَتَمَكَّرُ جَمِيعُ الْعَلَامَاتِ التَّصْرِيفِيَّةِ إِمَّا فِي نِهَائِ الْكَلِمَةِ أَوْ فِي بَدَائِعِهَا، وَلَا يَتِمُّ مَوْضِعُ شَيْءٍ مِنْهَا فِي وَسْطِ الْكَلِمَةِ، فَحُرُوفُ الزِّيَادَةِ فِي اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ يَخْتَلِفُ مَوْضِعُهَا فِي الْكَلِمَةِ، حَسَبِ الْمَقُولَةِ الْمَوْلَدَةِ، مِنَ الزِّيَادَةِ إِلَى الْوَاسِطَةِ إِلَى الْاِلْحَاقَةِ. وَهَذَا مَا يَدْعُو إِلَى طَرِيقَةِ تَعَامُلٍ خَاصَّةٍ، تُرَاعَى فِيهَا أَوَّلًا وَقَبْلَ كُلِّ شَيْءٍ خُصُوصِيَّاتُ هَذِهِ اللُّغَةِ ». يُنْظَرُ : مُحَمَّدٌ الْحِنَاشُ، نَظْرِيَّةُ حَاسُوبٍ - لِسَانِيَّةٌ لِإِنْبَاءِ الْمَعَايِمِ الْآلِيَّةِ لِلُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ : مَخَاوِلَةُ فِي التَّاصِيلِ، 363-401، 372-373.

(111). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 301.

(112). فِي الْحَالَةِ الْأَخِيرَةِ قَدْ يَغْنِي الْحَرْفُ "نـ" هَمْزَةً أَصْلِيَّةً، تُمَثِّلُ الْحَرْفَ الثَّانِي R2 مِنَ الْجَذْرِ الثَّلَاثِيِّ مِثْلَ كَلِمَةِ "سَأَلٌ".

(113). يُعْبَرُ عَنْ هَذِهِ الْحَالَةِ مِنَ خَطِّيَّةِ التَّنْدُوعِ بِوَاسِطَةِ الْمَعَادِلَةِ الْآتِيَّةِ :

Gn3 (c, cs, c) = Gn3 (c, c, c) + Gn3 (c, s, c).

رَاجِعْ هَامِشَ رَقْمِ «92» مِنْ هَذِهِ الدِّرَاسَةِ.

(114). Voir Christian Gaubert, *Op. cit.*, p. 302.

(115). *Ibid.*, p. 302.

(116). *Id.*, *ibid.*, p. 302.

(117). *Idem.*

(118). *Id.*, *ibid.*, p. 304.

(119). *Idem.*

(120). رَاجِعْ : يَحْيَى حَقِي، قَنْدِيلٌ أَمْ هَاشِمٌ، 65/.

(121). يُنْظَرُ : نَبِيلٌ عَلِي، اللُّغَةُ الْعَرَبِيَّةُ وَالْحَاسُوبُ، 247/.

مَسْرَدُ الْمَصَادِرِ وَالْمَرَاجِعِ الْمَخَالِ عِلْمًا وَفِي التَّرْتِيبِ الْأَلْفَبَائِيِّ*

*- تَبَيَّنَتْ هَذِهِ الْقَائِمَةُ تَرْتِيبًا أَلْفَبَائِيًّا دُونَ اِعْتِبَارِ لِ (أَل) التَّعْرِيفِيَّةِ.

- آتَرْنَا فِي الْعُمُومِ التَّرْتِيبَ الْأَلْفَبَائِيَّ لِلْمُؤَلِّفِينَ، وَذَلِكَ بِذِكْرِ السَّقْبِ أَوَّلًا، يَلِيهِ اسْمُ الْمُؤَلِّفِ، مَعَ الْأَخْذِ فِي الْاِعْتِبَارِ أَنَّ الْحَرْفَ الْمَضْعَفَ يُمَازَلُ حَرْفَيْنِ.

- إِذَا تَعَدَّدَتِ الْمُصَنَّفَاتُ لِمُؤَلِّفٍ وَاحِدٍ، رَتَّبْنَا هَذِهِ الْمُصَنَّفَاتِ حَسَبَ تَارِيخِ صُدُورِهَا، وَذَلِكَ مِنَ الْأَقْدَمِ إِلَى الْاِخْتَدَمِ، وَفِي حَالِ غِيَابِ تَارِيخِ الطَّبِيعَةِ، أَوْ صُدُورِ مُؤَلِّفَيْنِ أَوْ

أَكْثَرَ يَنْفَسُ التَّارِيخَ لِذَاتِ الْمُؤَلِّفِ، نَصَّصْنَا عَلَى ذَلِكَ وَنَبَّهْنَا إِلَيْهِ، ثُمَّ رَتَّبْنَا مِثْلَ هَذِهِ الْمُصَنَّفَاتِ عَلَى الْحُرُوفِ الْأَلْفَبَائِيَّةِ.

- إِذَا تَعَدَّدَتِ الطَّبِيعَاتُ لِمُصَنَّفٍ وَاحِدٍ أَوْضَحْنَا ذَلِكَ بِإِبْرَادِ النُّسخِ الْأُخْرَى لِلْكِتَابِ.

(أ)- الْعَرَبِيَّةُ :

- آل طه، (هدى سالم عبد الله)، النِّظَامُ الصَّرَفِيُّ لِلْعَرَبِيَّةِ فِي ضَوْءِ اللِّسَانِيَّاتِ الْحَاسُوبِيَّةِ : مِثْلُ مِنْ جَمْعِ التَّكْسِيرِ، رِسَالَةٌ دُكْتُورًا، كَلْبِيَّةُ

الدِّرَاسَاتِ الْعُلْمِيَّةِ، الْجَامِعَةُ الْأُرْدُنِيَّةُ، عَمَّانُ - الْأُرْدُنُ، 2005م.

- آل ملحان القرني، (مهدي بن علي بن مهدي)، التَّرْتِيبُ الصَّرَفِيُّ فِي الْمَوْضُوعَاتِ النَّحْوِيَّةِ وَالصَّرَفِيَّةِ إِلَى أَوَاخِرِ الْقَرْنِ الْعَاشِرِ الْهَجْرِيِّ، مَجْلَةُ جَامِعَةِ

أُم الْقُرَى، الْجُزْءُ 13، الْعِدَدُ 21، الْمَمْلَكَةُ الْعَرَبِيَّةُ السُّعُودِيَّةُ، دَيْسَمْبَرُ 2000م.

- ابن أحمد، (محمد) - جعلي، (المنجي) - ديرفوس، (جرار) - كنير، (ستيفان)، التَّعَرُّفُ عَلَى الْحُرُوفِ الْعَرَبِيَّةِ عَنْ طَرِيقِ شَبَكَاتِ الْخَلَايَا

الْعَصَبِيَّةِ الْاِصْطِنَاعِيَّةِ ضَمْنِ اسْتِرَاطِيغِيَّةِ مُعَالِجَةِ الْوَتَائِقِ الْإِلِكْتُرُونِيَّةِ، ضَمْنِ أَعْمَالِ السِّجَالِ الْعِلْمِيِّ لِندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات،

مَطْبُوعَاتُ مَكْتَبَةِ الْمَلِكِ عَبْدِ الْعَزِيزِ الْعَامَّةِ، الرِّيَاضُ - الْمَمْلَكَةُ الْعَرَبِيَّةُ السُّعُودِيَّةُ، 1414هـ-1993م، 701-710.

- ابن جني، (أبو الفتح عثمان)، الْمُتَصِفُ، شَرَحَ كِتَابَ التَّصْرِيفِ لِأَبِي عَثْمَانَ الْمَازِنِي، النَّاشِرُ: دَارُ إِحْيَاءِ التَّرَاثِ الْقَدِيمِ، الطَّبِيعَةُ الْأُولَى، ذِي

الْحِجَّةِ 1373هـ - أَوْسُطُ 1954م. وَنُسخَةٌ أُخْرَى : الْمَنْصَفُ فِي التَّصْرِيفِ، تَحْقِيقُ : إِبْرَاهِيمُ مِصْطَفَى وَعَبْدُ اللَّهِ أَمِينُ، مَطْبَعَةُ وَمَكْتَبَةُ عَيْسَى الْبَابِي

الْحَلَبِيِّ، الْقَاهِرَةُ، الطَّبِيعَةُ الْأُولَى، 1954م.

- ابن الحَاجِب، (أبو عمرو عُثْمَان بن أبي بكر بن يونس)، الشافية في عِلْمِي التَّصْرِيْفِ وَالخَطِّ، تَحْقِيق: صَالِح عبد العظيم الشَّاعِر، الناشر: مكتبة الآداب، القاهرة، الطبعة الأولى، 2010م.
- ابن عصفور الإثْبِيلِي، (أبو الحَسَن علي بن مؤمن بن محمد الحَضْرَمِي)، الممتع الكبير في التَّصْرِيْفِ، الناشر: مكتبة لبنان، الطبعة الأولى، 1996م.
- ابْنُ مَالِك، (جمال الدِّين محمد بن عبد الله الطَّائِي النَّحْوِي)، (1387هـ - 1967م)، تسهيل الفَوَائِدِ وتَكْمِيلِ المَقَاصِدِ، تحقيق: محمد كامل بركات، الناشر: دار الكتاب العربي للطباعة والنشر.
- _____، (1422هـ - 2002م)، إيجاز التعريف في علم التَّصْرِيْفِ، تحقيق: محمد المهدي عبد الحي عمار سالم، النَّاشِر: عمادة البحث العلمي بالجامعة الإسلامية، المدينة المنورة - المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى.
- ابن هِشَام الأَنْصَارِي، (أبو محمد عبد الله جمال الدِّين بن يوسف بن أحمد بن عبد الله)، مُغْنِي اللِّبِيبِ عَن كُتُبِ الأَعْرَابِ، قَدَّمَ لَهُ، وَوَضَعَ حَوَاشِيَهُ وفهْرَسَهُ: حَسَن حَمَد، أَشْرَفَ عَلَيْهِ وَرَاجَعَهُ: إميل بديع يعقوب، منشورات: محمد علي بيضون، دار الكتب العِلْمِيَّة، بيروت - لبنان، الطبعة الأولى، 1418هـ-1998م.
- ابن يعيش، (مُوفَّق الدِّين الأَسَدِي الموصِلِي يَعِيش بن علي)، شرح الملوكي في التَّصْرِيْفِ، تحقيق: فخر الدين قباوة، المكتبة العربية بحلب - سوريا، الطَّبْعَةُ الأُولَى، 1393 هـ-1973م.
- أبو الحسين القزويني الرَّاظِي، (أحمد بن فارس بن زكريا)، معجم مقاييس اللغة، تحقيق: عبد السلام محمد هارون، دار الفكر، ط. 1399هـ-1979م.
- أبو الفضل جمال الدِّين ابن منظور الأنصاري الرويفعي الإفريقي، (محمد بن مكرم بن علي)، لسان العرب، النَّاشِر: دار صادر - بيروت، الطبعة الثالثة - 1414هـ.
- الإِسْتِرَابَادِي، (رضي الدِّين محمد بن الحَسَن)، شرح شافية ابن الحَاجِب، مع شَرْحِ شَوَاهِدِهِ لـ: عبد القادر البغدادي صَاحِبِ خزانة الأدب المتوفى في عام (1093هـ)، حَقَّقَهُمَا، وَضَبَطَ غَرِيبَهُمَا، وَشَرَحَ مُتَمَمَّهُمَا: محمد نور الحَسَن، ومحمد محيي الدِّين عبد الحميد، دار الكُتُبِ العِلْمِيَّة، بيروت - لبنان، 1395هـ-1975م.
- الأَشْمُونِي، (أبو الحَسَن نُور الدِّين علي بن محمد بن عيسى)، شَرْحُ الأَشْمُونِي عَلَى أَلْفِيَّةِ ابْنِ مَالِك، قَدَّمَ لَهُ وَوَضَعَ هَوَامِشَهُ وفهْرَسَهُ: حَسَن حَمَد، إِشْرَاف: إميل بديع يعقوب، منشورات: محمد علي بيضون، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، الطَّبْعَةُ الأُولَى، 1419هـ-1998م.
- أمين، (عبد الله)، الاشتقاق، مَطْبَعَةُ لَجْنَةِ التَّأْلِيفِ وَالتَّرْجُمَةِ وَالنَّشْرِ، القاهرة، الطَّبْعَةُ الأُولَى، 1376هـ-1956م.
- أنيس، (إبراهيم)، الحاسبات الإلكترونية في البحوث اللغوية، ضمن أعمال المجمع المصري للثقافة العِلْمِيَّة، العدد الثاني والأربعون، 198/ -201.
- باربو، (أمين عبد الكريم)، مِنْ أَصَالَةِ الجُدُورِ إِلَى جُدُورِ الأَصَالَةِ، ضَمَّنَ أَعْمَالَ ندوة "مُجَادَلَةُ السَّائِدِ فِي اللُّغَةِ والأدب والفِكْر"، كَلِيَّةُ العِلْمِ الإنسانيَّة والاجتماعيَّة، سلسلة 7، المجلد 12، تونس، 2002، /147-159.
- بسندي، (خالد بن عبد الكريم)، الصَّرف والتَّصْرِيْفِ وتداخل المصطلح، مجلة جامعة الملك سعود، المجلد العشرون، كلية الآداب، المملكة العربية السعودية، 1429هـ-2008م، /319-386.
- بكري، (سعد علي الحاج) - القصير، (توفيق أحمد)، التَّفَاعُلُ بين المعلوماتية واللغة العربية: نظرة متكاملة وخطة مستقبلية، مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية، المجلد الأول، العدد الثاني، (رجب- ذو الحجة 1416هـ/ ديسمبر 1995- مايو 1996م).
- بكري، (سعد علي الحاج) - نوح، (عدنان صديق) - سمر قندي، (محمد)، مصطلحات المعلوماتية واللغة العربية (المشاكل والحلول)، مجلة التَّوَاصُلِ اللِّسَانِي، ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، سلسلة الندوات، المجلد الأول، فاس - المغرب، 8-12 ذي القعدة 1412هـ، الموافق 10-14 مايو 1992م، الطَّبْعَةُ الأُولَى، 1993م، /93-90.
- البَكُوش، (الطَّيْب)، التَّصْرِيْفِ العَرَبِيّ مِنْ خِلالِ عِلْمِ الأَصْوَاتِ الحَدِيثِ، المَطْبَعَةُ العَرَبِيَّة، تونس، الطَّبْعَةُ الثَّالِثَةُ، 1992م.
- البَكُوش، (الطَّيْب) - السَّوَيْسِي، (رضًا) - بن حمادو، (عبد المجيد)، مُعْجَم المصطلحات اللِّسَانِيَّة الإعلامية، ضمن منشورات الجامعة التُّونِسِيَّة، مركز البِّرَاسَاتِ والأبحاث الاقتصادية والاجتماعية، تونس، اللسانيات العربية والإعلامية، سلسلة اللسانيات 7-، 1989م، /139-166.
- بن حمادو، (عبد المجيد) - بلغيث، (لمياء هديرش) - شعبان، (نهي)، المُحَلِّلُ الصَّرْفِيّ لِلُّغَةِ العَرَبِيَّة، مخبر "ميراكل"، صفاقس - الجمهورية التُّونِسِيَّة، 2009م.
- بن طامة، (شافية)، الأَسْتِكْشَافُ الأَلِيّ لِلْفَلْظَةِ الأَسْمِيَّةِ، ضمن أعمال السِّجَلِ العِلْمِيّ لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، مَطْبُوعَاتِ مكتبة الملك عبد العزيز العامَّة، الرياض - المملكة العربية السعودية، 1414هـ-1993م، /403-427.

- البواب، (مروان - علم، (يحيى مير) - الطيبان، (محمد حسّان)، بإشراف: مراياتي، (محمد). « نظام اشتقاق الكلمة العربية بالحاسب »، مركز الدّراسات والبحوث العلمية، دمشق، أشغال الملتقى الرَّابِع للسانيات، 9-12 نوفمبر 1987م، ضمن منشورات الجّامعة التّونسيّة، مركز الدّراسات والأبحاث الاقتصادية والاجتماعية، تونس، اللسانيات العربية والإعلامية، سلسلة اللسانيات 7-، 1989م، 25/63.
- بو عزي، (أحمد)، تعريب المصطلحات المستعملة في الحواسيب الصغرى، ضمن أعمال مجلة التّواصل اللّسانيّ، ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، سلسلة النّدوات، المجلد الأوّل، فاس - المغرب، 8-12 ذي القعدة 1412هـ، الموافق 10-14 مايو 1992م، الطّبعة الأوّل، 1993م، 97/117.
- التهانويّ، (محمد علي ابن قاضي محمد حامد بن محمد صابر الفاروقي)، موسوعة كشاف اصطلاحات الفنون والعلوم، تقديم وإشراف ومراجعة: رفيق العجم، تحقيق: علي دحروج، نقل النصّ الفارسيّ إلى العربية: عبد الله الخالديّ، التّرجمة الأجنبيّة: جورج زيناتي، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت - لبنان، الطّبعة الأوّل، 1996م.
- الجرجاني، (أبو بكر عبد القاهر بن عبد الرحمن بن محمد)، المفتاح في الصّرف، حققه وقدم له: الدكتور علي توفيق الحّمّد، كلية الآداب - جامعة اليرموك - إربد - عمان، النّاشر: مؤسسة الرسالة - بيروت، الطّبعة الأوّل، (1407هـ - 1987م).
- الجوهري الفارابي، (أبو نصر إسماعيل بن حماد)، الصّحاح تاج اللغة وصحاح العربية، تحقيق: أحمد عبد الغفور عطار، دار العلم للملايين، بيروت - لبنان، الطّبعة الرَّابعة، 1407هـ - 1987م.
- ججّازي، (محمّد قهّبي)، علم اللغة العربية - مدخل تاريخي مُقارن في ضوء التّراث واللغات السّامية، وكالة المطبوعات، الكويت، (د.ت).
- الحديثي، (خديجة)، أبنية الصّرف في كتاب سيبويه، مكتبة الهضبة، بغداد، الطّبعة الأوّل، 1965م.
- حسّان، (تّمّام)، أمن اللّبس ووسائل الوصول إليه في اللغة العربية، حوليّة كلية دار العلوم، جامعة القاهرة، 1969م.
- حشيش، (محمد عبد المنعم)، مُعالجّة اللغة العربية بالحاسوب، ضمن أعمال السّجلّ العِلْميّ لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، مطبوعات مكتبة الملك عبد العزيز العامّة، الرياض - المملكة العربية السعودية، 1414هـ-1993م، 73/82.
- الحطاب، (مأمون) - عبد المّنان، (حسّان)، التّحليل الصّرفيّ للغة العربية باستخدام الحاسوب، ضمن منشورات مجمع اللغة العربية، الأردن، 1996م.
- حقي، (يحيى)، قنديل أم هاشم، مطابع الهيئة المصريّة العامّة للكتاب، ط. 2000م.
- حمّادة، (سلوى)، (2009aم)، المُخلّلات الصّرفيّة للغة العربية، اجتماع خبراء المُخلّلات الحاسوبية الصّرفيّة للغة العربية، دمشق.
- _____، (2009bم)، المُعالجّة الآليّة للغة العربيّة المشاكّل والحُلُول، دار غريب للطباعة والنّشر والتّوزيع، القاهرة - مصر، الطّبعة الأوّل.
- الحمزاوي، (محمد رشاد)، في سبيل نظرية مصطلحية عربية ممكنة، ضمن أعمال مجلة التّواصل اللّسانيّ، ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، سلسلة النّدوات، المجلد الأوّل، فاس - المغرب، 8-12 ذي القعدة 1412هـ، الموافق 10-14 مايو 1992م، الطّبعة الأوّل، 1993م، 86/89.
- الحملاوي، (أحمد بن محمد)، شذا العرف في فن الصّرف، تحقيق: نصر الله عبد الرحمن نصر الله، الناشر: مكتبة الرشد الرياض، (د.ت).
- الحناش، (محمد)، (1414هـ-1993م)، نظرية حاسوب - لسانية لبناء المعاجم الآليّة للغة العربية: محاولة في التّأصيل، ضمن أعمال السّجلّ العِلْميّ لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، مطبوعات مكتبة الملك عبد العزيز العامّة، الرياض - المملكة العربية السعودية، 363/401.
- _____، (2002aم)، اللغة العربية والحاسوب: قراءة سريعة في الهندسة اللّسانية العربية، أو مُقارنّة في محاكاة الدّماغ العربيّ لغويّاً، جامعة الإمارات العربية المتّحدة، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم اللغة العربية وآدابها.
- _____، (2002bم)، المُقارنّة الحاسوبية للغة العربية، منشورات التّواصل اللّسانيّ، المغرب.
- _____، (2013م)، لسانيات الجيل الرَّابِع ومجتمع المعرفة، مجلة التّواصل اللّسانيّ، المجلد الخامس عشر، فاس - المغرب.
- خليل، (حلمي)، العربية والغموض: دراسة لغويّة في دلالة المبتنى على المعنى، دار المُعْرِفة الجامعيّة، الإسكندريّة - مصر، الطّبعة الأوّل، 1998م.
- خيّاط، (محمد غزالي)، تمثيل الدلالة الصّرفيّة في النّظّم الآليّة لفهم اللغة العربية، ضمن أعمال السّجلّ العِلْميّ لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، مطبوعات مكتبة الملك عبد العزيز العامّة، الرياض - المملكة العربية السعودية، 1414هـ-1993م، 299/312.
- الدناع، (محمد خليفة)، دور الصّرف في منهجيّ النّحو والمعجم، منشورات جامعة قاريونس، 1991م.
- راغين، (بوشعيب)، الحوسبة التّوليدية للصّرف العربيّ، ضمن أشغال النّدوة الدّولية الأوّل عن الحاسب واللغة العربية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الرّياض - المملكة العربية السعودية، 2007م.

- الرّامي، (سالم)، تعليم الصَّرْفِ العَرَبِيِّ بِدَعْمِ الحَاسُوبِ، ضَمِنَ وقائع مؤتمَر "التَّوَلِيدِ والنَّسْقِيَّةِ وَالتَّرْجُمَةِ الأَلِيَّةِ"، مَعَهْدِ الدِّرَاسَاتِ وَالأَبْحَاثِ لِلتَّعْرِيبِ، الرِّبَاطِ - المَغْرِبِ، 2001م.
- الرُّوِّ، (حسن مظفر)، سبيل تطوير مُحَلِّلِ الصَّرْفِ الأَلِيّ المُسْتَخْدَمِ فِي حَوْسَبَةِ المَوْسُوعَاتِ العَرَبِيَّةِ، مَجَلَّةُ الرَّافِدِينَ الجَّامِعَةِ، عَدَدِ رَقْمِ 6، مَنَشُورَاتِ كَلِيَّةِ الرَّافِدِينَ الجَّامِعَةِ، العِرَاقِ، 2001م.
- الرزوق، (آمال عبد اللطيف)، مُحَلِّلُ صرْفِي للكلمات العربية المشتقة، مَعَهْدِ الكُوَيْتِ للأبحاث العلمية، الكُوَيْتِ، 1989م، /47-60.
- رضا، (علي)، المرجع في اللغة العربية نحوها وصرْفها، دار الفكر، (د.ط، د.ت)
- زروقي، (طه)، الجوانب البرمجية لدعم العربية في المُدَقِّقِ الإِمْلَائِيِّ مَفْتُوحِ المَصْدَرِ هَانَسِبَالِ، ضَمِنَ الأَيَّامِ الدِّرَاسِيَّةِ حَوْلِ المَعَالِجَةِ الأَلِيَّةِ لِلغَةِ العَرَبِيَّةِ، المَرْكَزِ الجَامِعِيِّ بِشَارِ، مَايو 2007م.
- الزَّامِلِ، (عبد الله)، القاعِدة الصَّرْفِيَّةُ لمفردات اللغة العربية، مَعَهْدِ بَحُوثِ الحَاسِبِ وَالإِلِكْترونيَّاتِ، مَدِينَةِ المَلِكِ عَبْدِ العَزِيزِ لِلعُلُومِ وَالتَّقْنِيَّةِ، الرِّبَاطِ - المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السَّعُودِيَّةِ، 2001م.
- الزَّرْكَانِ، (مُحَمَّدِ عَلِيٍّ)، اللِّسَانِيَّاتُ وَبَرْمِجَةُ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ فِي الحَاسُوبِ، ضَمِنَ أَعْمَالِ السِّجَلِ العِلْمِيِّ لِنَدْوَةِ اسْتِخْدَامِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ فِي تَقْنِيَّةِ المَعْلُومَاتِ، مَطْبُوعَاتِ مَكْتَبَةِ المَلِكِ عَبْدِ العَزِيزِ العَامَّةِ، الرِّبَاطِ - المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السَّعُودِيَّةِ، 1414هـ-1993م، /53-70.
- السَّرِيْعِ، (سريع محمد)، نظام ابن النَّدِيمِ (مَعَهْدِ الإِدَارَةِ العَامَّةِ)، ضَمِنَ أَعْمَالِ السِّجَلِ العِلْمِيِّ لِنَدْوَةِ اسْتِخْدَامِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ فِي تَقْنِيَّةِ المَعْلُومَاتِ، مَطْبُوعَاتِ مَكْتَبَةِ المَلِكِ عَبْدِ العَزِيزِ العَامَّةِ، الرِّبَاطِ - المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السَّعُودِيَّةِ، 1414هـ-1993م، /315-336.
- السُّيُوطِيُّ، (جلال الدَّيْنِ عَبْدِ الرَّحْمَنِ بْنِ أَبِي بَكْرٍ)، الإِتْقَانُ فِي عُلُومِ القُرْآنِ، المَكْتَبَةُ العَصْرِيَّةُ، صِيْدَا، بِيروْت - لِبْنَانِ، 1988م.
- السَّيِّدِ عَنَبْرٍ، (تَفْرِيدِ)، الفِعْلُ المَاضِي مُسْتَدًا إِلَى ضَمَائِرِ الرَّفْعِ المُتَّصِلَةِ دِرَاسَةٌ صرْفُوتِيَّةٌ، المَجَلَّةُ العَرَبِيَّةُ لِلدِّرَاسَاتِ اللُّغَوِيَّةِ، المَجَلَّدُ الرَّابِعُ، العَدَدُ الثَّانِي، جَمَادَى الأُولَى 1406هـ - فِبرَيارِ 1986م.
- سَقَالِ، (ديزيره)، الصَّرْفُ وَعِلْمُ الأَصْوَاتِ، دار الصَّدَاقَةِ العَرَبِيَّةِ، بِيروْت - لِبْنَانِ، الطَّبَعَةُ الأُولَى، 1996م.
- سُلَيْمَانِ، (علي)، مَدْخَلٌ إِلَى الحَاسُوبِ وَالخَوَازِمِيَّاتِ، جَامِعَةُ تَشْرِينِ، 2009م-2010م.
- شَرِيْفِ، (مُحَمَّدِ أَبُو الفَتْوحِ)، (1976م)، نَظَرَةٌ وَصِفِيَّةٌ فِي تَصْرِيْفِ الأَفْعَالِ، النَّاشِرُ: مَكْتَبَةُ الشَّبَابِ بِالمَنِيرَةِ، مَطْبَعَةُ قَاصِدِ خَيْرِ، القَاهِرَةِ - مِصْرِ.
- _____، (1980م)، نَظَرَةٌ وَصِفِيَّةٌ فِي تَصْرِيْفِ الأَسْمَاءِ، مَكْتَبَةُ الشَّبَابِ، القَاهِرَةِ، مِصْرِ.
- الشَّرْفِي، (منصف) - عَمَّارِ (هاني)، ضَمِنَ أَعْمَالِ النَّدْوَةِ الدَّوْلِيَّةِ لِلعُلُومِ وَهَنْدَسَةِ الحَاسُوبِ: الدَّوْرَةُ السَّادِسَةُ، النَّاشِرُ: مَوْسَسَةُ فِيلِيْبِسِ، تُونِسِ، يَاسْمِينِ الحَمَامَاتِ، مَايو 2010م.
- الشَّرِيْفِ، (مُحَمَّدِ صَالِحِ الدَّيْنِ)، النِّظَامُ اللُّغَوِيُّ بَيْنَ الشَّكْلِ وَالمَعْنَى مِنْ خِلالِ كِتَابِ تَمَامِ حَسَّانِ "اللُّغَةُ العَرَبِيَّةُ مَبْنَاهَا وَمَعْنَاهَا"، ضَمِنَ حَوْلِيَّاتِ الجَامِعَةِ التُّونِسِيَّةِ، عَدَدِ 17، تُونِسِ، 1979م.
- الشَّلُوبِي، (بِرِيكَانِ بْنِ سَعْدِ)، اللُّبْسُ، أَسْبَابُهُ وَطُرُقُ اجْتِنَابِهِ فِي التَّقْعِيدِ الصَّرْفِيِّ، مَجَلَّةُ جَامِعَةِ أُمِّ القُرَى لِلعُلُومِ اللُّغَاتِ وَأَدَابِهَا، العَدَدُ السَّادِسُ، رَجَبِ 1432هـ-يُونِيُو 2011م، /45-90.
- صَابِرِ، (مُحَمَّدِ مُحَمَّدِ) - عَبْدِ المَنْعَمِ، (عَبْدِ المَنْعَمِ فَرِيدِ)، «بِرنامِجِ "مَدَاد" لِلتَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ لِلكَلِمَاتِ العَرَبِيَّةِ»، شَرِكَةُ مَدَادِ لِتَقْنِيَّةِ المَعْلُومَاتِ، اجْتِمَاعِ خِبْرَاءِ المُحَلِّلَاتِ الحَاسُوبِيَّةِ الصَّرْفِيَّةِ لِلغَةِ العَرَبِيَّةِ، دِمَشْقِ، 2009م.
- صَالِحِ، (عَبْدِ الرَّحْمَنِ الحَاجِ)، مَنَظِقُ الذَّخْوِ العَرَبِيِّ وَالعِلاجِ الحَاسُوبِيِّ لِللُّغَاتِ، ضَمِنَ أَعْمَالِ السِّجَلِ العِلْمِيِّ لِنَدْوَةِ اسْتِخْدَامِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ فِي تَقْنِيَّةِ المَعْلُومَاتِ، مَطْبُوعَاتِ مَكْتَبَةِ المَلِكِ عَبْدِ العَزِيزِ العَامَّةِ، الرِّبَاطِ - المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السَّعُودِيَّةِ، 1414هـ-1993م، /27-41.
- الصَّالِحِ، (صُبْحِيِّ)، دِرَاسَاتٌ فِي فِئَةِ اللُّغَةِ، دار العِلْمِ لِلمَلَايِينِ، بِيروْت - لِبْنَانِ، الطَّبَعَةُ الأُولَى، 1379هـ-1960م، الطَّبَعَةُ الرَّابِعَةُ عَشْرَةَ، 2000م.
- الصَّبِيْنِي، (مُحَمَّدِ إِسْمَاعِيلِ)، نَحْوُ مُعْجَمِ عَرَبِيٍّ لِلتَّطْبِيقَاتِ الحَاسُوبِيَّةِ، ضَمِنَ أَعْمَالِ السِّجَلِ العِلْمِيِّ لِنَدْوَةِ اسْتِخْدَامِ اللُّغَةِ العَرَبِيَّةِ فِي تَقْنِيَّةِ المَعْلُومَاتِ، مَطْبُوعَاتِ مَكْتَبَةِ المَلِكِ عَبْدِ العَزِيزِ العَامَّةِ، الرِّبَاطِ - المَمْلَكَةِ العَرَبِيَّةِ السَّعُودِيَّةِ، 1414هـ-1993م، /511-522.
- الضَّامِنِ، (حاتم صالح)، الصَّرْفُ، وَزارَةُ التَّعْلِيمِ العَالِيِّ وَالبَحْثِ العِلْمِيِّ، جَامِعَةُ بَغْدَادِ، مَطَابِعُ دارِ الحِكْمَةِ لِلطَّبَاعَةِ وَالنَّشْرِ، بَغْدَادِ، الطَّبَعَةُ الأُولَى، 1991م.
- عَاشُورِ، (إِنْصَافِ) - بِنِ عَبْدِ السَّلَامِ، (هَيْبَةِ)، «المُحَلِّلُ الصَّرْفِيُّ لِلغَةِ العَرَبِيَّةِ»، المَعَهْدِ العَالِيِّ لِلتَّصْرُفِ، تُونِسِ، (د.ت).
- عَاشُورِ، (المُنْصِيفِ)، ظَاهِرَةُ الأَسْمِ فِي الفِكْرِ الذَّخْوِيِّ، مَنَشُورَاتُ كَلِيَّةِ الأَدَابِ، سِلْسِلَةُ اللِّسَانِيَّاتِ، المَجَلَّدُ XII، مَثُوبَةٌ، تُونِسِ، 1999م.
- عَبَابَنَةُ، (يَحْيَى)، الصَّرْفُ العَرَبِيُّ التَّحْلِيلِيُّ نَظَرَاتٌ مُعَاَصِرَةٌ، دارِ الكِتَابِ الثَّقَافِيِّ، الأُرْدُنِ، 2016م.

- عبد التّوّاب، (رَمَضَان)، فُصُولٌ فِي فِهِّهِ الْعَرَبِيَّةِ، مكتبة دار التّراث، القاهرة - مصر، الطّبعة الأولى، 1977م.
- عبد الرّحمن، (طه)، المنطق والنّحو الصّوري، دار الطليعة للطباعة والنّشر، بيروت - لبنان، الطّبعة الأولى، 1983م.
- عبد العظيم، (حازم يوسُف)، ومحمد، (أحمد عبد المجيد)، القراءة الآليّة للنّص العربيّ بمساعدة المصحح الّهجائيّ، ضمن أعمال السّجلّ العِلْمِيّ لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، مطبوعات مكتبة الملك عبد العزيز العامّة، الرياض - المملكة العربية السعودية، 1414هـ-1993م، 185-196.
- عبد القادر، (حامد)، تُنَائِيَّةُ الْأَصُولِ اللُّغَوِيَّةِ، بحث منشور بمجلة مجمع اللغة العربية بالقاهرة، الجزء 11، 1959م.
- عرّار، (مهدي أسعد)، ظاهرة اللبس في العربيّة جدل التّواصل والتّفاضل، مكتبة لبنان، ناشرون، بيروت - لبنان، الطّبعة الأولى، 2008م.
- عطية، (جرجي شاهين)، سلّم اللّسان في الصّرف والنّحو والبيان، دار ربحاني للطباعة والنّشر، بيروت، الطّبعة الرابعة، (د.ت).
- العلوّبيّ، (توفيق)، (1997م)، المعايير الشّكليّة المُحدّدة لعناصر السّلسلّة النّطقيّة في العربيّة: دراسة تأليفيّة عامّة مع تطبيقيّ على الفعل، أطروحة دكتورا، كُليّة الآداب، مَنُوبَة، تونس.
- _____، (2006م)، الرّمزيّة الصّوتيّة في حُرُوف المعاني، مركز النّشر الجامعيّ، تونس.
- عليّ، (تَيْبِل)، (1988م)، اللّغة العربيّة والحاسوب (دراسة بحثيّة)، مطابع الخطّ، تَغْرِب.
- _____، (ديسمبر 2001م)، الثّقافة العربيّة وعصر المعلومات، سلسلة عالم المعرفة، العدد 276، الكويت.
- عميرة، (خليل أحمد)، في التّخليل اللّغويّ: منهج وصفيّ تحليليّ، مكتبة المنار، الزرقاء - الأردن، الطّبعة الأولى، 1407هـ.
- عمر، (ديدوح)، فعالية اللّسانيّات الحاسوبية العربيّة، مجلة الآداب واللغات، جامعة قاصدي مرياح، الجزائر، العدد الثامن، مايو 2009م، 87-91.
- العناتي، (وليد أحمد)، اللّسانيّات الحاسوبية العربيّة (المفهوم، التّطبيقات، الجدوى)، مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات، المجلد السّابع، العدد الثّاني، الأردن، 2005م، 61-81.
- الغامديّ، (منصّور محمد)، الإذراك الآليّ للتّضخيف، ضمن أعمال السّجلّ العِلْمِيّ لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، مطبوعات مكتبة الملك عبد العزيز العامّة، الرياض - المملكة العربية السعودية، 1414هـ-1993م، 83-90.
- فاخر، (أمين)، تُنَائِيَّةُ الْأَلْفَاظِ فِي الْمَعَاجِمِ الْعَرَبِيَّةِ وَعِلَاقَتِهَا بِالْأَصُولِ الثَّلَاثِيَّةِ، مكتبة الكليات الأزهرية، القاهرة - مصر، الطّبعة الأولى، 1398هـ-1978م.
- الفاضل، (عبد الرّحمن بن عبد العزيز)، البنك الآليّ السّعوديّ (باسم تجربة عربية لتوثيق المُصطلحات العِلْمِيَّةِ، مجلة اللّسان العربيّ، العدد 47، 1420هـ-1999م، 79-105).
- فرغلي، (علي)، الذكاء الاصطناعي ومعالجة اللغات الطبيعية، مجلة عالم الفكر، المُجلّد الثّامن عشر، العدد الرّابع، 2004م.
- قاسم، (رياض)، اتّجاهات البّحث اللّغويّ الحَدِيثِ فِي الْعَالَمِ الْعَرَبِيّ (لبنان في القرن التّاسع عشر «1801-1900، 1901-1960»)، مؤسّسة نوفل، بيروت - لبنان، الطّبعة الأولى، 1982م.
- القلق، (أمين) - لخواجه، (عبد الحق) - مزروعي، (عز الدين) - بو دلال، (عبد الرحيم) - ولد عبد الله، (محمد) - مزيان، (عبد الوافي) - اسهول، (مصطفى)، برنامج الخليل الصّرفيّ، الإصدار الثّاني، المُنتظمة العربيّة للتربية والثّقافة والعلوم، جامعة محمد الأول بالمغرب، وجدة مخبر البحث في الإعلاميات، 2011م.
- كعكي، (سهام محمد)، مشكلات التعرّيب في علوم الحاسوب، ضمن أعمال مجلة التّواصل اللّسانيّ، ندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، سلسلة النّدوات، المُجلّد الأول، فاس - المغرب، 8-12 ذي القعدة 1412هـ، الموافق 10-14 مايو 1992م، الطّبعة الأولى، 1993م، 94-96.
- مجلّة لُغَةِ الْعَصْرِ، عدد 92، أغسطس، 2008م.
- محمد بن أبي بكر بن عبد القادر الحنفي الرّازي، (زَيْنُ الدِّينِ أَبُو عَبْدِ اللَّهِ)، مختار الصّحاح، تَحْقِيق: يوسف الشّيخ محمد، النّاشر: المكتبة العصرية - الدار النموذجية، بيروت - صيدا، الطبعة الخامسة، 1420هـ/1999م.
- محمد بن يعقوب الفيروزآبادي، (مجد الدين أبو طاهر)، القاموس المحيط، تحقيق: مكتب تحقيق التراث في مؤسّسة الرسالة بإشراف: محمد نعيم العرقسوسي، النّاشر: مؤسّسة الرسالة للطباعة والنّشر والتوزيع، بيروت - لبنان، الطبعة الثامنة، 1426هـ - 2005م.
- المسليّ، (عبد السّلام)، قاموس اللسانيّات، الدّار العربيّة للكتاب، 1984م.
- المسعودي، (ليلى)، علّم المُصطلحات وبنوك المُعطيات، مجلة اللّسان العربيّ، العدد 28، 1987م، 85-93.
- المُنتظمة العربيّة للتربية والثّقافة والعلوم، استخدام اللغة العربية في المعلوماتية، تونس، 1996م.
- المُنتظمة العربيّة للعلوم الإداريّة، المُعْجَمُ الْعَرَبِيّ الْمُؤَحَّدُ لِمِصْطَلِحَاتِ الْحَاسِبَاتِ الْإِلِكْترونيّةِ، عمّان - الأردن، 1981م.

- مهديوي، (عمر)، (1999م)، توليد الأسماء من الجذور الثلاثية المُعْتَلَّة: مُقَارَنَةٌ لسانِيَّةٌ حاسوبِيَّةٌ، رسالة دكتورا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، فاس – المملكة المغربية.
- _____، (2005م)، خوارزميات توليد الأسماء في اللغة العربية، مركز البحوث العلمية والتقنية لترقية اللغة العربية بالتعاون مع أكاديمية الجزائر بالجزائر.
- _____، (15-17 مايو 2014م)، الهندسة اللغوية والترجمة الآلية: المفهوم والوظيفة، المؤتمر السنوي للمنظمة العربية للترجمة، حول الترجمة والحاسوب.
- المهيوبي، (عبد العزيز بن عبد الله)، اللسانيات العربية والحاسوب (مُعَالَجَةُ الصَّرْفِ أَلِيًّا)، منشورات مجلة الاتصالات والعالم الرقعي، العدد 238، المملكة العربية السعودية، 2008م.
- الموسى، (عبد الله عبد العزيز)، مُقَدِّمَةٌ فِي الحَاسِبِ والإِنْتَرْنِت، مُنْظَمَةُ الأُمَمِ المُتَّجِدَةِ لِلتَّرْبِيَةِ وَالعُلُومِ وَالثَّقَافَةِ، الطَّبْعَةُ السَّادِسَةُ، 2010م.
- موسى، (علي حلمي)، (1973م)، دِرَاسَةٌ إِحْصَائِيَّةٌ لِجُذُورِ مُعْجَمِ الصِّحَاحِ (بِاسْتِخْدَامِ الكَمْبِيُوتِرِ)، مطبوعات جامعة الكويت، الكويت.
- _____، (1989م)، دِرَاسَةٌ تَقْنِيَّةٌ مُقَارَنَةٌ لِمَعْجَمِ الصِّحَاحِ وَلسَانِ العَرَبِ وَتَاجِ العُرُوسِ، مُنْشُورَاتُ مَجَلَّةِ المُعْجَمِيَّةِ، جَمْعِيَّةُ المُعْجَمِيَّةِ العَرَبِيَّةِ بَتُونِس، وَقَائِعُ نَدْوَةِ "المُعْجَمِ العَرَبِيِّ التَّارِيخِيِّ: قَضَايَاهُ وَوَسَائِلُ إِجْرَازِهِ"، 14-17 نِوْفَمْبِر، عِدَد 5-6، تُونِس، 1990، /147-158.
- موسى، (علي حلمي) – شَاهِين، (عبد الصَّبُور)، دِرَاسَةٌ لِجُذُورِ مُعْجَمِ تَاجِ العُرُوسِ (بِاسْتِخْدَامِ الكَمْبِيُوتِرِ)، مطبوعات جامعة الكويت، الكويت، بلا تاريخ.
- الموسى، (نهاد)، (1990م)، "اللغة العربية والحاسوب" لنبييل علي، المجلة العربية للعلوم الإنسانية، جامعة الكويت، العدد 38، المجلد العاشر.
- _____، (2000م)، العربية نحو توصيف جديد في ضوء اللسانيات الحاسوبية، المؤسَّسة العربية للدراسات والنَّشْر، الطَّبْعَةُ الأُولَى، بيروت – لبنان.
- _____، (2003a م)، الثنائيات في قضايا اللغة العربية من عصر النهضة إلى عصر العولمة، دار الشروق، عمَّان – الأردن، الطَّبْعَةُ الأُولَى.
- _____، (2003b م)، مُقَدِّمَةٌ فِي تَمثِيلِ الكِفَايَةِ اللُّغَوِيَّةِ لِلحَاسُوبِ، نَدْوَةُ "الهُيُوتَةُ اللُّغَوِيَّةُ وَالعَوْلْمَةُ"، 2003م، نُشِرَتْ فِي كِتَابِ "اللغة العربية وتحديات العصر"، جامعة البترا، الأردن، 2005م.
- _____، (2003c م)، مِّنَ الوَصْفِ إِلَى التَّوْصِيْفِ، مُقَارَنَةٌ فِي حِوسْبَةِ العَرَبِيَّةِ، (د.ط.).
- الميداني، (أحمد بن محمَّد)، نزهة الطَّرْفِ فِي عِلْمِ الصَّرْفِ، تحقيق: لجنة إحياء التُّراث، دار الأفاق الجديدة - بيروت، الطَّبْعَةُ الأُولَى، 1401هـ-1981م.
- النَّاجِم، (صلاح راشد)، مَنبَحٌ حَاسُوبِيٌّ لِلتَّعَامُلِ مَعَ إِسْنَادِ الأَفْعَالِ إِلَى الضَّمَائِرِ، دِرَاسَاتُ الخَلِيجِ وَالجَزِيرَةِ العَرَبِيَّةِ، العِدَد 114، الكُوَيْت، 2004، /40-90.
- نهر، (هادي)، اللغة العربية والحاسوب، مجلَّة التَّوَاصُلِ، جامعة عدن، العدد 4، 2000م، /72-76.
- هلال، (عبد الغفار حامد)، أُنْبِيَةُ العَرَبِيَّةِ فِي ضِوَاءِ عِلْمِ التَّشْكِيلِ الصَّوْتِيِّ، دَارِ الطَّبَاغَةِ المُحَمَّدِيَّةِ، القَاهِرَةِ، الطَّبْعَةُ الأُولَى، 1399هـ-1979م.
- الوعر، (مازن)، اللسانيات والعلم والتكنولوجيا نحو تعريب موحَّد للسانيات التطبيقية العربية وبرمجتها في الحاسبات الإلكترونية، اللِّسَانِ العَرَبِيِّ، الزِّيَاط، العِدَد الثَّانِي وَالعِشْرُونَ، 1983م.
- ياقوت، (محمود سليمان)، ظَاهِرَةُ التَّحْوِيلِ فِي الصَّرْفِيَّةِ، دَارِ المَعْرِفَةِ الجَامِعِيَّةِ، الإسْكَندَرِيَّةِ، 1985م.
- الينباوي، (غنيمة)، جهود ابن جِي فِي الصَّرْفِ وَتَقْوِيمِهَا فِي ضِوَاءِ عِلْمِ اللُّغَةِ الحَدِيثِ، المَكْتَبَةُ التُّجَارِيَّةِ، مَكَّةُ المَكْرَمَةُ، الطَّبْعَةُ الأُولَى، 1995م.
- (ب)- المَتْرَجِمَةُ:**
- إيلوار، (رونالد)، مَدْخَلٌ إِلَى اللِّسَانِيَّاتِ، تَرْجَمَةُ: بَدْرِ الدِّينِ القَاسِمِ، مُنْشُورَاتُ وَزَارَةِ التَّعْلِيمِ العَالِي، مَطْبَعَةُ جَامِعَةِ دِمَشْقِ، الجُمْهُورِيَّةِ العَرَبِيَّةِ السُّورِيَّةِ، 1400هـ-1980م.
- باي، (ماريو)، أُسُسُ عِلْمِ اللُّغَةِ، تَرْجَمَةُ: أَحْمَدُ مُخْتَارِ عُمَرُ، مُنْشُورَاتُ جَامِعَةِ طَرَابَلِسِ، طَرَابَلِسِ، 1973م.
- الحضري، (جمال الحضري)، تَرْجَمَةُ مَعْجَمِ اللِّسَانِيَّاتِ بِإِشْرَافِ جُورْجِ مُونَانَ، المُوَسَّسَةُ الجَامِعِيَّةِ لِلدِّرَاسَاتِ وَالنَّشْرِ وَالتَّوْزِيْعِ، بِيْرُوتِ – لِبْنَانَ، الطَّبْعَةُ الأُولَى، 1433هـ-2012م.
- دي سوسير، (فردينان)، دُرُوسُ فِي الأَلْسِنِيَّةِ العَامَّةِ، تَرْجَمَةُ: صَالِحِ القَرْمَادِي – مُحَمَّدِ الشَاوِشِ – مُحَمَّدِ عَجِينَةَ، الدَّارُ العَرَبِيَّةُ لِلْكِتَابِ، تُونِسِ، 1985م.

(ج)- أعمال المؤتمرات والتدوات العلمية :

- السَّجَلُ العِلْمِيُّ لندوة استخدام اللغة العربية في تقنية المعلومات، مكتبة الملك عبد العزيز العامة، الرياض - المملكة العربية السعودية، 1414هـ - 1993م.
- اللغة العربية والتقنيات المعلوماتية المتقدمة، ضمن أعمال المناظرة المنظمة بمؤسسة الملك عبد العزيز آل سعود للدراسات الإسلامية والعلوم الإنسانية، الدار البيضاء، 1993م.
- مؤتمر اللغة العربية أمام تحديات العولمة، معهد الدعوة الجامعي للدراسات الإسلامية، بيروت، 2002م.
- مؤتمر اللغة العربية والهوية القومية، جامعة البترا الخاصّة، الأردن، 21 آذار 2005م.
- مؤتمر الهوية اللغوية والعولمة، جامعة البترا الأردنية، 2003م.

(د)- الأجنبيّة :

- ABEILLÉ (Anne), *Une grammaire électronique du français*, (éd.) CNRS, Paris, 2002.
- ABU AL-CHAY (N.), *Un Système expert pour l'analyse et la production des verbes arabes dans une perspective d'Enseignement Assisté par Ordinateur*, thèse en Sciences de l'information, Université Lyon 1, 1988.
- ACHOUR (Hadhemi), *Contribution à l'étude du problème de la voyellation automatique de l'arabe*, thèse de doctorat, Université Paris VII, 1998.
- AUDEBERT (Claude) et JACCARINI (André), (1986), « À la recherche du h̄abar. Outils en vue de la réalisation d'un programme d'enseignement de l'arabe assisté par ordinateur », in *Annales Islamologiques*, tome XXII, « s.l. », pp. 217-256.
- _____, (1988), « De la reconnaissance des mots-outils et des tokens », in *Annales islamologiques*, tome XXIV, « s.l. », pp. 269-293.
- _____, (1994), « Méthode de variations de grammaire et algorithme morphologique. Vers un extracteur de racine en arabe », in *Bulletin d'études orientales*, tome XLVI, Damas, pp. 79-98.
- BEESLEY, (Kenneth), « Finite-State morphological analysis and generation of Arabic at Xerox research : status and plans in 2001 ». In : <http://www.elsnet.org/acl2001-arabic.html>. (2001).
- BEJAOUI (M.), *Étude et réalisation d'un système expert appliqué à l'analyse morpho-syntaxique de phrases en langue arabe*, thèse 3^{ème} cycle, CERFIA, Toulouse, mai. 1985.
- BÉJOINT (Henri), THOIRON (Philippe), « Modèle rationnel, définition et dénomination », in *Autour de la dénonciation*, Presses Universitaires de Lyon, 2000, pp. 5-19.
- BEN HAMADOU (A.), SAIDI (L.), *Analyse Morphosyntaxique de la Langue Arabe-Approche Système Expert*, in 8^{ème} Semaine, Tuniso-française en Informatique : Intelligence Artificielle, Faculté des Sciences, Tunis, Mai 1986.
- BEO XLVI, annexe I.
- BERNARD (G.), « Simuler la compréhension de textes : représentations objets », in *Actes du 10^{ème} colloque d'Albi, Lecture et Informatique*, document PDF, Toulouse-Le Mirail, 1990, pp. 1-9.
- BERNARD (G.), & FEAT (J.), « Langage naturel et intelligence artificielle », in *Stratégies théoriques*, collection *Histoire et Théories Linguistiques*, 10/1, document PDF, presses Universitaires de Vincennes, 1988, pp. 1-12.
- BOUCHÉ (R.), DICHY (J.), HASSOUN (M.), « Enseignement assisté par ordinateur de l'arabe : Simulation à l'aide d'un modèle linguistique la morphologie », in *Simulation de modèles linguistiques et enseignement assisté par ordinateur de l'arabe travaux SAMIA I*, 1989, pp. 41-62.
- BOUILLON (Pierrette), *Traitement automatique des langues naturelles*, Aupefl-Uref Duculot, Paris, Bruxelles, 1998.
- BRUSSET (Jean), ABDELGHANI (Saroh), « Création d'une base de données lexicale de l'arabe écrit utilisable par un système morpho-syntaxique », in *Actes du IV Colloque International de linguistique, Linguistique arabe et informatique*, Tunis, 9-12 Novembre, 1989, Publié dans : Université de Tunis, Centre d'Études et de Recherches Économiques et Sociales, Série linguistique n° 7, Tunis, Décembre 1989, pp. 9-28.
- CELIO (Manuel), *Concepts, termes et reformulations*, in *Travaux du CRTT*, Presses Universitaires de Lyon, 2005, pp. 21-64.
- CHOMSKY (Noam), (1955-1975), *The logical structure of linguistic theory*, Chicago : The University of Chicago Press.
- CHOMSKY (N.) & MILLER (G.A.), *L'analyse formelle des langues naturelles*, Gauthier-Villars/Mouton, Paris, 1968.
- CHOMSKY (N.) & SCHUTZENBERGER (M.P.), "The algebraic theory of context-free languages", [Braffort et Hirschberg, eds] *Computer programming and formal systems, Studies in logic series*, Amsterdam : North-Holland, 1963, pp. 119-161.
- COHEN (David), (1961), « Essai d'une analyse automatique de l'arabe », in *T.A informations*.
- _____, (1967), « La linguistique chamito-sémitique », in *Revue de l'Enseignement supérieur*, pp. 3-8 et (éd.) du CNRS, Paris, 1988.
- COLMERAUER (A.), KANOUI (H.), ROUSSEL (P.) et PASERO (R.), *Un Système de Communication Homme-Machine en Français*, Groupe de Recherche en Intelligence Artificielle, Université d'Aix-Marseille, 1973.

- CORI (Marcel) et MARANDIN (Jean-Marie), *La linguistique au contact de l'informatique : de la construction des grammaires aux grammaires de construction*, document PDF, Université Paris X-Nanterre (CNRS), « s.l.n.d. », pp. 1-22.
- COULON (D.), & KAYSER (D.), « Informatique et langage naturel : présentation générale des méthodes d'interprétation des textes écrits », in *Technique et Science Informatiques*, 5 : 2, Gauthier-Villars, Paris, 1986, pp. 103-128.
- DANLOS (Laurence), VERONIS (Jean), « Un demi-siècle de traitement automatique des langues : Présentation », in *T.a.l.*, vol. 38 « Etat de l'art », n° 2, 1997, pp. 3-6.
- DEBILI (Fathi), ACHOUR (Hadhémi) et SOUISSI (Emna), *La langue arabe et l'ordinateur de l'étiquetage grammatical à la voyellation automatique*, in *Correspondances de l'IRMC*, n° 71, juillet-août 2002, pp. 10-28 et document PDF, pp. 1-19.
- DE SAUSSURE (Ferdinand), *Cours de linguistique générale*, Éditions Payot & Rivages, Paris, 1995.
- DESCLÉS (Jean-Pierre), (1989), « La linguistique informatique et le programme SAMIA », in *Simulation de modèles linguistiques et enseignement assisté par ordinateur de l'arabe travaux SAMIA I*, pp. 12-25.
- DICHY (Joseph), (1993), "Knowledge-system simulation and the computer-aided learning of Arabic verb-form synthesis and analysis", in *Processing Arabic*, Report n° 6/7, T.C.M.O., Université Catholique de Nimègue, pp. 67-84 et pp. 92-95.
- , (Mai 2001), « Une première classification des verbes arabes en fonction de leur structure d'arguments », in *A. Fessi-Fehri (dir.), Actes du colloque international Génération, Systématique de la langue et Traduction automatique*, 15-17 novembre 1999, numéro spécial de *Recherches Linguistiques*, 2 tomes, vol. 2, Rabat : IERA, pp. 39-70.
- DICHY (Joseph), BRAHAM (Abdel Fattah), GHAZALI (Salem) et HASSOUN (Mohammed), « La Base de connaissances linguistique DIINAR.I, (Dictionnaire INformatisé de l'ARabe - version 1), in *A. Braham (éd.), Actes du colloque international sur Le Traitement automatique de l'arabe*, Université de La Manouba, Tunis, 18-20 avril 2002, pp. 45-56.
- DICHY (J.), HASSOUN (M.O.), *Simulation de modèles linguistiques et enseignement assisté par ordinateur de l'arabe, Travaux Samia I*, Fondation postuniversitaire interculturelle, Paris, 1989.
- DUBOIS (Jean), GIACOMO (Mathée), GUESPIN (Louis), MARCELLESI (Christiane), MARCELLESI (Jean-Baptiste), MEVEL (Jean-Pierre), *Dictionnaire de linguistique et des sciences du langage*, Larousse, Paris, 1994.
- ESBER (Nabil), *La terminologie de la linguistique : problèmes de traduction, français-arabe*, thèse de doctorat, Université Jean Moulin Lyon 3, 1995.
- FUCHS (Catherine), DANLOS (Laurence), LACHERET-DUFOUR (Anne), LUZZATI (Daniel), VICTORRI (Bernard), *Linguistique et traitements automatiques des langues*, Hachette Supérieur, 1993.
- GAUBERT (Christian), (1995), « Analyse morphologique d'un texte arabe par ordinateur : méthode d'évaluation, résultats », in *Annales islamologiques*, tome XXIX, « s.l. », pp. 283-310.
- , (2001), *Stratégie et règles minimales pour un traitement automatique de l'arabe*, thèse de doctorat, Université Aix-Marseille I.
- , (juin 2003), Poster « Mise au point de grammaires pour le filtrage d'information en arabe par l'utilisation du logiciel Sarfiyya » en collaboration avec JACCARINI (André), MOURAD (Ghassan), DJIOUA (Brahim) (Lalicc, CNRS), TALN (Traitement automatique des langues naturelles), Batz-sur-Mer.
- , (décembre 2004), « Présentation du logiciel Sarfiyya » en langue arabe, Université Américaine de Caire (AUC), département d'arabe.
- , (2009), en collaboration avec AUDEBERT (Claude) and JACCARINI (André), « Minimal Resources for Arabic Parsing : an Interactive Method for the Construction of Evolutive Automata », article en ligne, MEDAR 2009 conference, Le Caire.
- , (2010a), « *Kawâkib*, une application web pour le traitement automatique de textes arabes », in *Annales islamologiques*, N° 44, IFAO, pp. 53-60.
- , (2010b), en collaboration avec AUDEBERT (Claude) and JACCARINI (André), *Coédition du dossier des Annales islamologiques*, N° 44 : « Linguistique arabe, Programme de traitement par automates de la langue arabe (Tala) », pp. 1-61.
- , (2010c), en collaboration avec JACCARINI (André) and AUDEBERT (Claude), « Structures and Procedures in Arabic Language ». <http://www.medar.info/report-ws-malta.pdf>. Proceedings of LREC, Valetta, Malta.
- , (2010-2016a), Logiciel en ligne (version démo) : *Kawâkib*, <http://www.ifao.egnet.net/kawakib>.
- , (2010-2016b), Site internet : Automates Arabes, <http://automatesarabes.net>, 2010-2016.
- , (2014a), en collaboration avec JACCARINI (André), « Le programme Mogador en linguistique formelle arabe et ses applications dans le domaine de la recherche et du filtrage sémantique », pp. 482-497, in *Annales islamologiques*, N° 47.
- , (2014b), en collaboration avec JACCARINI (André), « Démonstration de *Kawâkib*, outil permettant d'assurer le feedback entre grammaire et corpus arabe pour l'élaboration d'un modèle théorique », Conférence TALN.
- , (« s. d. »a), En collaboration avec JACCARINI (André) (CNRS) et AUDEBERT (Claude), (Université d'Aix-en-Provence), *Mise au point de méthodes d'analyse surfacique et linguistiquement pertinentes de textes arabes*. Développement de méthodes de désambiguïsation et d'outils graphiques de conception de grammaires.

—————, (« s. d. »b), Application de cet analyseur à divers corpus arabes, en particulier celui des Waqfs étudiés à l'IFAO.

—————, (« s. d. »c), *Étude d'un analyseur morpho-syntaxique de l'arabe écrit classique et moderne*, fondé sur une description régulière de la morphologie et de la syntaxe et s'appuyant notamment sur la théorie des automates (AFND).

—————, (« s. d. »d), Logiciel expérimental Sarfiyya de traitement automatique de l'arabe.

- GOODMAN (N.), *The structure of appearance*, Dordrecht : D. Reidel Publishing Co., 1951.

- GROSS (Maurice) et LENTIN (André), *Notion sur les grammaires formelles*, Gauthier-Villars, collection « Programmation », Paris, 1970.

- HABAILI (Hussein), *Phonologie générative et morphologie flexionnelle et dérivationnelle de l'arabe*, thèse de doctorat de 3^{ème} cycle, Université de Paris III, 1990.

- HASSOUN (M.O.), DICHY (J.), AWAD (G.), « Vers un dictionnaire des bases conçu pour les besoins de la synthèse et de l'analyse morphologiques informatisées de l'arabe », in *Simulation de modèles linguistiques et enseignement assisté par ordinateur de l'arabe travaux SAMIA I*, 1989, pp. 79-91.

- HLAL (Yahya), (Février 1977), « Une stratégie morpho-syntaxique particulière d'apprentissage et d'analyse grammaticale », in *Note CEA-N-1948*, « s.l. ».

—————, (Février 1979), *Méthodes d'apprentissage pour l'analyse morphosyntaxique (expérimentées dans le cas de l'arabe et du français)*, thèse d'Etat, Université Paris XI.

—————, (1982), « Analyse morpho-syntaxique de l'arabe non voyellé », in *Bulletin d'études orientales*, tome XXXIV, pp. 59-85.

—————, « Analyse morpho-syntaxique de l'arabe par un système à apprentissage », *Note CEA N-2062*, « s.l.n.d. ».

- JACCARINI (André), (1989), "Automatic Generation of Unvocalized Arabic Recognition Programs : Theory and Applications", in *Proceeding of the 2nd Conference en Arabic Computational Linguistic*, Kuwait, pp. 66-87.

—————, (1997), *Grammaires modulaires de l'arabe, modélisations, mise en œuvre informatique et stratégies*, thèse de doctorat, Université Paris IV.

—————, (1999), « Vers une théorie du moniteur syntaxique », in *Annales islamologiques*, tome XXXIII, pp. 75-103.

—————, (2000), « Quelques opérations sur les langages associés aux opérateurs syntaxiques », in *Annales islamologiques*, tome XXXIV, pp. 179-192.

—————, (2001), "A modifiable structural editor of grammars for arabic processing", in *Proceedings of the ACL/EACL Workshop, ARABIC Language Processing*, Toulouse.

- KATAMBA (F.), (1989), *An Introduction to Phonology*, Longman, New York.

—————, (1993), *Morphology*, The Macmillan Press, London.

- KRAMSKY (J.), *The phoneme : An Introduction to the History and Theories of A Concept*, Munchen, Willhelm, Finkverlag, 1974.

- LAZREK (A.), *Système basé sur les connaissances pour l'analyse morpho-syntaxique optimisée de la langue arabe*, thèse 3^{ème} cycle, CERFIA, Toulouse, sept. 1986.

- LEHMAM (Abderrafih), (Avril 2006), « Technologie textuelle multilingue », in *2èmes Journées thématiques Apprentissage Artificiel et Fouille de Données*, Université Paris 13, pp. 27-33.

—————, (Juin 2006), « Solutions de traitement du document textuel avec prise en charge de ressources linguistiques », in *ISDD 06 - International Symposium : DISCOURSE and DOCUMENT* Caen (France), pp. 15-20.

- MAINGUENEAU (Dominique), *Les termes clés de l'analyse du discours*, Seuil, Paris, février 1996.

- MANKAI (Chafia), MILI (Ali), « Un système de compréhension automatique de la langue arabe », in *Actes du IV Colloque International de linguistique, Linguistique arabe et informatique*, Tunis, 9-12 Novembre, 1989, Publié dans : Université de Tunis, Centre d'Études et de Recherches Économiques et Sociales, Série linguistique n° 7, Tunis, Décembre 1989, pp. 161-195.

- MARCHAND (Pascal), *L'analyse du discours assistée par ordinateur concepts, méthode, outils*, Armand Colin, Paris, 1998.

- MEDUNA (Alexander), *Formal Languages and Computation : Models and Their Applications*, CRC Press, 2014.

- MOUNIN (Georges), *Dictionnaire de la linguistique*, Paris, 4^e édition « Quadrige » PUF, 2004.

- NEYRENEUF (Michel), AL-HAKKAK (Ghalib), *Grammaire active de l'arabe littéral*, Librairie générale française, « s.l. », 1996.

- PIERREL (Jean-Marie), « Bilan des grandes orientations de recherche en traitement automatique du langage parlé en France », in *T.a.l.*, vol. 38 « Etat de l'art », n° 2, 1997, pp. 7-46.

- PIOLLE (Jacques) et ROMAN (André), « Pour un traitement automatique des textes arabes : présentations d'un outil et leçon d'une expérience », in *Cercle linguistique d'Aix-en-Provence Travaux 3 les relations syntaxiques*, Université de Provence, 1985, pp. 209-251.

- POTTIER (Bernard), *Sur le système des prépositions*, in *Le Français Moderne*, n° 29, pp. 1-6, « s.l. », 1961.

- RADY (Mohamed), *L'ambiguïté du langage naturel est-elle la source du non-déterminisme des procédures de traitement*, thèse de l'Université de Paris XI (Jussieu), 1983.
- RASTIER (François), « Le terme : entre ontologie et linguistique », C.N.R.S Texte publié dans *La banque des mots*, n° 7, 1995, pp. 35-65.
- ROMAN (André), (1986), « Analyse morpho-syntaxique générale des constituants de la phrase arabe en vue d'une traduction en arabe assistée par ordinateur », in *T. A. informations*, vol. 27, n° 1, « s.l. », pp. 17-26.
- STEFANINI (M.H.), *Talisman : Une architecture Multi-agent pour l'analyse du français écrit*, thèse à l'université pierre Mendès-France, Grenoble, 1993.
- TAIBI MELLITI (Nacéra), *Contribution à l'étude du traitement automatique des erreurs dans un texte écrit en arabe*, Mémoire de magistère, ENSLSH, « s.l. », décembre 1997.
- THALOOUTH (B.), AL DANNAN (A.), *A Comprehensive Arabic Morphological Analyser Generator*, Arab School on Science and Technology. Syria, 1985.
- TUERLINCKX (L.), « La lemmatisation de l'arabe non-classique », in *Le poids des mots. Actes des 7^{ème} Journées Internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles*, G. Purnelle, C. Fairon et A. Dister eds, Louvain-la-Neuve, II, 10-12 mars 2004, pp. 1069-1078.
- WEHRLI (Éric), *L'analyse syntaxique des langues naturelles, problèmes et méthodes*, Masson, Paris, 1997.
- ZEMIRLI (Zouhir), KHABET (Salima), « TAGGAR : Un analyseur morphosyntaxique destiné à la synthèse vocale de textes arabes voyellés », Institut National d'Informatique, Alger-Algérie, JEP-TALN, Traitement Automatique de l'Arabe, Fès, 2004.

(هـ)- مَوَاقِع وَرَوَاطِب الكِتْرُونِيَّة :

- <http://automatesarabes.net>
- <http://www.ai.mit.edu>
- <http://www.alukah.net/culture>
- <http://www.coltec.net>
- <http://www.elsnet.org/ac12001-arabic.html>
- <http://www.ifao.egnet.net/ifao/recherche/chercheurs/>
- <http://www.ifao.egnet.net/kawakib>
- <http://www.ils.uw.edu.pl/Globe2002,Abstracts.part:1-4>
- <http://www.m-a-arabia.com>
- <http://www.medar.info/report-ws-malta>
- <http://www.sakhr.com>
- <http://www.xerox.com>

السِّيْرَة الدَّائِيَّة :

د. حُسَام الدِّين سَمِير



- دكتور من الجامعات الفرنسية في اللسانيات العامة واللسانيات العربية تخصص : « هندسة المعالجات الآلية للغات الطبيعية ».
- قام بالتدريس في الجامعات الفرنسية.
- عضو بأكثر من فريق بحثي أوروبي في مجال المعالجات الأتوماتيكية للسانيات الطبيعية.
- تم ترشيحه للحصول على الرّمالة الكندية.
- تم ترشيحه للحصول على مهمّة علمية لإجراء أبحاث ما بعد الدكتوراه بفرنسا.
- له عدد من المؤلفات والأبحاث باللغتين العربية والفرنسية في حقل اللسانيات التطبيقية ومناهجها المعاصرة في التحليل.

Christian Gaubert's Method in a Research of an Automatic Morphological Analysis Phenomena of Arabic Texts

Hossam El-Din SAMIR

Faculty of Dar El Uloom- Minia University

hossamlyon2017@gmail.com

Abstract :

This study is intended to introduce the attempt by the French linguistic researcher Christian Gaubert in a research of the phenomena of an automatic morphological analysis of Arabic texts through the modern morphological applied theory in analytic geometry of the structure of the Arab word, the extrapolation of our reading of its terms, the framing of its concepts and the discussion of its recent vision of the Arab potential in its morphological structure, offering that vision for the benefit of the Arab reader, seeking to manage a scientific discussion of what came in this attempt, and directing what appeared in it according to the modern morphological field.

Keywords :

Christian Gaubert, automatic morphological analysis, Arabic texts, analytical descriptive study, applied examples.