

**L'analyse syntaxique linguistique et les logiciels
informatiques**

التحليل اللغوي اللساني والبرامج المعلوماتية

GHANEM Nour El-Houda¹ Pr. Khennour Salah

Université Kasdi Merbah – Ouargla

ghanem.nourh@gmail.com

khennour@gmail.com

Laboratoire FLE : Français des Ecrits Universitaires

Received in: 08/06/2020

Accepted in: 27/08/2020

Abstract:

As technology evolves, today's world depends more and more on the available tools, and several sciences and disciplines in various fields have come together to make it easier for researchers. In discourse analysis, as in other fields of the humanities and social sciences, the switch from manual to automatic technology has revealed many advantages, particularly for analysing large corpora. Indeed, syntactic analysis carried out by computer software is an efficient way to automatically process corpuses of different types and with different purposes, and this to allow a wider exploitation that could benefit researchers in other subsequent work.

Keywords: Syntactic analysis - computer software - Automatic analysis - Discourse analysis.

¹ - Auteur correspondant.

المخلص:

مع تطور التكنولوجيا، يعتمد عالم اليوم أكثر وأكثر على الأدوات التكنولوجية المتوفرة، وقد تضافرت جهود العديد من العلوم والتخصصات في مختلف المجالات لتسهيل الأمر على الباحثين. في تحليل الخطاب، كما هو الحال في مجالات أخرى من العلوم الإنسانية والاجتماعية، كشف التحول من التكنولوجيا اليدوية إلى التكنولوجيا التلقائية عن العديد من المزايا، لاسيما لتحليل النصوص الكبيرة. والواقع أن التحليل النحوي الذي تقوم به برمجيات الحاسوب هو طريقة فعالة لمعالجة نصوص من أنواع مختلفة ولأغراض مختلفة، وهذا يسمح باستغلال هذه التقنية على نطاق أوسع ما يمكن أن يفيد الباحثين في أعمال لاحقة أخرى.

الكلمات المفتاحية: التحليل النحوي؛ برامج الكمبيوتر؛ التحليل الآلي؛ تحليل الخطاب.

Introduction :

L'analyse de discours est une approche multidisciplinaire qui s'est développée en France, en Grande-Bretagne et aux États-Unis à partir des années 1960. Elle emprunte de nombreux concepts à divers champs variés à savoir, les sciences humaines et sociales, la politique, ou encore l'informatique.

En effet, son application a débuté surtout avec les discours politique et littéraire (notamment avec l'école européenne) ainsi par la suite, un courant de la sociologie américaine lui a attribué une toute autre appellation, « discourse analysis » qui est donc traduit comme étant l'étude des conversations, qui d'ailleurs comme son nom l'indique couvrera même les conversations quotidiennes des locuteurs communs.

Problématique:

De nos jour cette approche est de plus en plus utilisée par les chercheurs dans différents domaines, pour servir différentes disciplines, son champ d'étude ne cesse de s'accroître et de prendre de l'ampleur, raison pour laquelle il était nécessaire de trouver des moyens de traitement plus rapides et plus fiables en

L'analyse syntaxique linguistique et les logiciels informatiques =====

faisant appel à la révolution technique et technologique que connaît notre ère.

Nous nous poseront le questionnement suivant: Quel est l'impact qu'a eu le développement technologique sur l'analyse du discours qui s'est vu devenir une tâche plus simple et moins entêtante qu'elle ne le fut avant l'utilisation des logiciels informatiques surtout en ce qui concerne l'analyse syntaxique?

Objectif:

Nous en tant que chercheur en sciences humaines et sociales nous nous sommes intéressés à l'optimisation de l'utilisation de ces logiciels de traitement et d'analyse pour servir l'analyse des discours scientifiques, à partir de cette optique. Nous tenterons de traiter la question de l'utilisation des logiciels informatiques dans le discours universitaire plus précisément l'utilisation de ces logiciels pour faire des analyses d'ordre syntaxique.

Etudes ultérieures:

Nous nous sommes inspiré sur des travaux antérieurs effectués par de nombreux chercheurs, nous citeront entre autres: Nabil KHOUFI, Geneviève LALLICH-BOIDIN, qui ont pris ce problème d'un point de vue plus informatique que linguistique; KHELIFI qui s'est penché sur la linguistique. Quant à nous, nous avons essayé de concilier des deux domaines et présenter un aperçu des deux sans négliger aucun vue leur complémentarité.

Plan:

Avant de passer à notre contribution, il serait important de donner un aperçu de ce que serait un logiciel d'analyse et l'apport qu'il peut contribuer au chercheur et surtout les différents

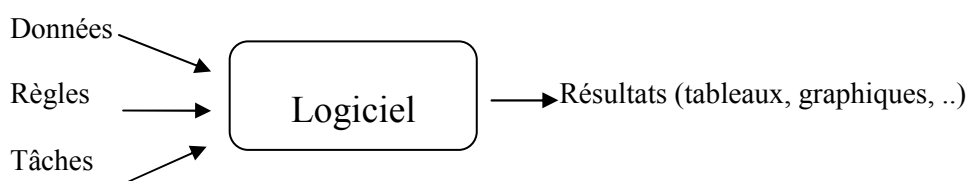
domaines qu'il peut englober, tout en y citant un exemple. Par la suite nous démontrerons l'apport de ces logiciels informatiques dans l'analyse du discours en général et l'analyse syntaxique en particulier tout en mettant en avant les fondements théorique de cette dernière et en concluant par donner les limites de cette technologie adoptée de plus en plus par adeptes de la recherche scientifique.

Logiciels d'analyse définition et utilisations

Le terme logiciel est apparu en 1969, il désigne un ensemble de programmes et de procédures nécessaires au fonctionnement d'un système informatique, lui permettant d'accomplir une ou plusieurs tâches données¹.

Ce dernier dépend de la programmation qu'on lui a attribuée, il est capable de réaliser n'importe quelle tâche du moment qu'il possède une bonne base de données, des règles à suivre et qu'on lui désigne la tache d'une manière claire et précise, raison pour laquelle les logiciels ne se ressemblent pas tous tout à fait, vu que leurs bases de données ne peuvent pas être tout à fait les mêmes.

Schéma explicatif du fonctionnement des logiciels



diversifiés, à savoir: la science, la gestion, la télécommunication, et même dans des sciences moins

L'analyse syntaxique linguistique et les logiciels informatiques =====

techniques, Ils ne sont plus exclusivement utilisés dans le stricte domaine des sciences dures, même les sciences humaines et sociales, peuvent en bénéficier, il peut s'agir de logiciel statistique, ou encore de collecte d'informations mais aussi d'analyse, de traduction automatique et d'autres encore.

Prenons pour exemple la lexicométrie, ou la statistique textuelle, qui consiste à réaliser une étude quantitative automatique dans le but de chercher sans un texte ou un discours, un mot, une expression ou une phrase donnés, Ou encore permettre le calcul de l'ensemble de mots que comporterait un corpus².

Prenons pour exemple la lexicométrie, ou la statistique textuelle, qui consiste à réaliser une étude quantitative automatique dans le but de chercher sans un texte ou un discours, un mot, une expression ou une phrase donnés, Ou encore permettre le calcul de l'ensemble de mots que comporterait un corpus.

L'un des exemples les plus improbables qu'on puisse donner de l'utilisation de ce logiciel est celui des l'analyse des textes sacrés, en effet les islamologues s'intéressent surtout à l'analyse quantitative notamment dans le coran, qui est le texte divin le plus précis et le plus défini dans son exactitude, ce qui pousse les spécialistes à vouloir l'exploiter au mieux afin de pouvoir déceler les mystères dont il recèle.

Parmi les fonctions que peut citer de l'application du logiciel d'analyse, celle qui sert à définir la redondance des mots ou une expressions utilisés dans le coran, les sourates et les numéros des verset. Autrement dit, un travail statistique ou

===== Ghanem Nour El-Houda – Pr- Khennour Salah
 lexicométrie. Ici nous avons choisi aléatoirement, juste pour
 donner un exemple concret de son application, la redondance des
 versets débutant par : يا أيها الذين آمنوا :

Nous avons choisi un logiciel en ligne appelé "المتقب", et
 avons ainsi obtenu les résultats suivants³:

Nombre de récurrences : 89 fois

Verset	Numéro	sourat	Hizb
﴿ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا لَا تَقُولُوا رَاعِنَا وَقُولُوا انظُرْنَا وَأَسْمِعُوا وَلِلْكَافِرِينَ عَذَابٌ أَلِيمٌ ﴾	104	البقرة	2
﴿ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ ﴾	153	البقرة	3
﴿ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَأَشْكُرُوا لِلَّهِ إِنَّ كُنتُمْ لِعَيْه تُعْبُدُونَ ﴾	172	البقرة	3
﴿ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الْقِصَاصُ فِي الْقَتْلِ الْحُرِّ بِالْحُرِّ وَالْعَبْدُ بِالْعَبْدِ وَالْأُنثَىٰ بِالْأُنثَىٰ... ﴾	178	البقرة	3
﴿ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا كُتِبَ عَلَيْكُمُ الصِّيَامُ كَمَا كُتِبَ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَتَّقُونَ ﴾	183	البقرة	3
...

Tableau démonstratif de l'analyse quantitative effectuée par le logiciel
 "....." sur " يا أيها الذين آمنوا "

Cet exemple reste un simple aperçu des nombreux
 avantages que peut offrir l'utilisation de ce moyen de
 Technologie, qui sachons le à révolutionné les techniques de
 recherches et d'analyse, cette même tâche qui nous a servi
 d'exemple, aussi simple paraît elle effectuée par le logiciel avec
 une facilité presque évidente , aurait pris un temps considérable
 et un effort de concentration et de précision au chercheur pour

L'analyse syntaxique linguistique et les logiciels informatiques =====

l'effectuer, alors qu'avec le logiciel il a suffi d'un clic, or celui-ci, permet de traiter des corpus d'une taille importante en un temps insignifiant donc il contribue à un gain de temps considérable pour le chercheur, un seul clic suffit pour obtenir le résultat qui nécessite des heures de travail manuel, évitant ainsi l'erreur humaine. Il offre par ailleurs des résultats de plusieurs façons et sous différentes formes, tableaux, graphiques, textes, schémas et autres pour permettre une meilleure explication et une schématisation plus optimale.

Utilisation des logiciels dans l'analyse syntaxique

Il est à savoir que l'utilisation des technologies informatiques dans l'analyse syntaxique a connu plusieurs bonds avant de connaître un réel développement avec l'apport de Chomsky. Les projets l'ayant comme objet se résument à l'expression Traitement Automatique des Langues (TAL).

Si cette technique est relativement récente en France, elle a été pratiquée aux USA à la moitié des années 40s, les chercheurs s'inspirant de la théorie chomskienne, ont fait de sa GGT (Grammaire Générative et Transformationnelle) leur base théorique sur laquelle seront développés plus tard leurs logiciels⁴.

L'analyse est composée en premier lieu de trois éléments: syntaxique (la composante qui nous intéresse dans notre contribution), sémantique et phonologique.

Quant à la syntaxe elle, elle comprend deux composantes, la base et les transformations, la première représente les structures fondamentales de la phrase, la deuxième est ce qui permet de passer de la structure profonde aux structures de surface⁵.

L'application de cette première étape permet aux chercheurs d'obtenir deux types d'analyse automatique :

L'analyse de surface dite «Chunking» ou «shallow parsing»:

Est une analyse de phrases qui donne des informations assez limitées sur les phrases du corpus, dans un premier lieu, elle identifie les parties du discours (nom, adjectif, verbe, etc.), puis dans un second lieu les lie dans des syntagmes (syntagme nominal, syntagme verbal, ect.). L'analyse obtenue est linéaire ne tenant pas compte de la grammaticalité ou non de la phrase et permet d'élaborer un arbre syntaxique incomplet.

L'analyse profonde ou « deep parsing »:

Considère l'analyse de surface comme une étape préliminaire. Elle se base sur les propriétés grammaticales et développe quant à elle un arbre syntaxique plus exact. Elle est par conséquent considérée donc comme une analyse plus complète et plus complexe⁶.

La grammaire est «un mécanisme fini qui permet de générer (d'engendrer) l'ensemble infini des phrases grammaticales d'une langues »⁷. Cette définition est un postulat de la théorie Générative de chomsky, un concept qui constitue un autre domaine de recherche sur le sujet des logiciels qui peuvent générer un ou plusieurs langues.

L'objectif de l'analyse syntaxique automatique est donc le même que celui de l'analyse "manuelle", il consiste à «l'identification des parties constitutives d'un énoncé, de leur catégorie, de certaines de leurs propriétés... et des relations grammaticales qu'elles entretiennent »⁸.

L'analyse syntaxique linguistique et les logiciels informatiques =====

Le seul fait de définir les éléments constitutants de la phrase, leurs natures et leurs relations n'est pas une finalité en soi. Plusieurs autres applications sont par ailleurs envisageables:

- Déterminer si la phrase analysée ou pas appartient à la langue de l'analyse (définir préalablement le critère de l'acceptabilité).
- Définir la grammaire de la langue étudiée. En détaillant son fonctionnement et ses règles.
- Attribuer à chaque syntagme une fonction qui lui est propre⁹.
- Générer des arbres syntaxiques en désignant les fragments qui constituent la phrase.
- Reconnaissance d'une ou de plusieurs langues orales ou écrites.
- Génération des langues déjà enregistrées sur la base de données du logiciel.
- Permettre au chercheur de passer à la prochaine étape qui est l'analyse sémantique et/ou pragmatique¹⁰.
- Simuler le comportement langagier humain, en études psycholinguistiques¹¹.

Toutes ces applications sont valables (à des degrés différents de faisabilité) pour les langues écrites et orales.

L'analyse automatique des langues est un domaine de recherche très intéressant, qui a vu le jour depuis des décennies et qui s'est considérablement développé depuis grâce à de nombreux travaux intenses. Toute fois, il reste un grand nombre de problèmes auxquels il doit faire face afin de mieux se perfectionner. Il doit prendre en compte plusieurs facteurs tous aussi importants et indispensables: grammaire (au sens traditionnel), sémantique, pragmatique, dans un premier lieu, informatique (dans ses deux cotés matériel et programmation).

Les travaux sur l'analyse des phrases et notamment la théorie de Chomsky nous donne un aperçu très clair sur les outils nécessaires et la manière de faire pour mener au mieux l'analyse des corpus linguistiques, ce qui n'est pas étonnant puisque la grande majorité des travaux sur le sujet se base sur cette même théorie.

Pour ce qui es du coté linguistique, il s'agit du processus d'analyser une séquence donnée en une structure grammaticale qui lui est propre tout en respectant un certain nombre des règles grammaticales préalablement indiquées. Cette opération consiste donc à analyser des corpus plus ou moins larges d'où l'importance du second facteur qu'est l'informatique. Dans son coté matériel, le problème est inexistant vue le développement impressionnant que connait le domaine. Quant à la programmation, elle dépend fortement de la capacité du linguiste à définir ses objectifs et les données introduites lors de la création des logiciels.

Cette dernière étape est très importante si non la plus importante de tout le processus, puisqu'elle détermine l'efficacité du logiciel. La performance de se dernier peut être drastiquement défectueuse car elle repose entièrement sur le traitement de problèmes liés à l'ambiguïté caractéristique de la langue. En effet, une phrase claire se fait directement analysée tandis qu'une phrase ambiguë ou incorrecte (on peut naturellement e poser cette question car les corpus sont produits par des locuteurs natifs ou pas sujets à commettre toutes sorte de fautes de langues) peut engendrer plus d'ambiguïté si elle ne se fait pas traitée immédiatement.

L'analyse syntaxique linguistique et les logiciels informatiques =====

Avoir une base de données exhaustive peut sembler suffisant, mais ce n'est malheureusement pas le cas, puisque celle-ci se trouve inefficace face aux phrases incorrectes par exemple, surtout si ces dernières peuvent être parfaitement comprises par les individus. Un logiciel se trouve donc en une incapacité de leur donner des structures respectives puisqu'il ne trouve pas de semblant dans sa liste de structures préalablement installées et admises par la grammaire. Tandis que l'individu les voit comme des phrases « passables » ou « normales » et sans aucune ambiguïté puisqu'il arrive à facilement en saisir le sens, créant ainsi une sorte de conflit ou de décalage entre l'outil automatique et l'individu.

Afin de résoudre ces problèmes, plusieurs solutions s'offrent à nous, une consiste à prendre en compte d'autres facteurs extralinguistiques, la seconde est de créer une partie consacrée aux formes erronées (ce qui peut être impossible vu le nombre infini de structures non conformes à la grammaire que peuvent produire les individus).

Il est à noter que le logiciel n'est pas défectueux s'il n'arrive pas à identifier une structure à une phrase qui n'est pas parfaitement conforme aux règles de la langue puisqu'il a été programmé ainsi. Toutefois, si le logiciel d'analyse syntaxique se contente de donner une structure, son rôle se limite donc à la description et non l'analyse.

D'un autre côté, se fier aux individus pour déterminer si les phrases sont compréhensibles est donc acceptable même si elles ne sont pas parfaitement grammaticales peut induire à l'inexactitude des résultats puisque ceux-ci sont fortement subjectifs.

Nous l'avons vu, le traitement de l'analyse syntaxique est un terrain plus glissant qu'il ne laisse paraître au premier abord. Il est bien plus complexe que l'analyse des fautes d'autographe par exemples. Celles-ci sont plus facilement détectables, il suffit d'introduire la totalité des contenus des dictionnaires, ce qui rend la correction elle aussi plus facile. L'individu ici n'a pas le choix, le mot s'écrit d'une manière précise et toute autre forme n'est pas acceptée.

L'analyse syntaxique se révèle, à l'opposé, bien plus complexe puisqu'elle donne une plus grande marge à l'individu qui, selon le contexte et sa faculté à générer une infinité de phrases inédites, peut produire des phrases qui ne sont pas acceptées par la syntaxe mais qui le sont parfaitement par les individus qui saisissent le sens et la sémantique.

Un autre point important à soulever, est celui des utilisateurs des logiciels, spécialiste ou non spécialistes. Si l'on vise la dernière catégorie, la tâche est à paradoxalement plus difficile et moins difficile. Plus facile puisque l'utilisateur ordinaire ne demande pas une analyse profondément développée, Toutefois, il recherche un analyseur qui lui propose des résultats qui lui semble correctes et adéquats. Revenant aux paragraphes précédents, l'utilisateur du logiciel peut trouver une phrase parfaitement correcte puisqu'elle est compréhensible, et peut penser que le logiciel donne des résultats erronés car ce dernier n'arrive pas à l'identifier.

De plus, les phrase totalement démunies de sens mais parfaitement grammaticales, sont parfaitement identifiées par le logiciels car contenant toutes les composantes nécessaires à la construction de la phrase. L'utilisateur mettra l'intégralité du

L'analyse syntaxique linguistique et les logiciels informatiques =====

logiciel en question, un logiciel qui n'arrive pas à analyser une phrase « juste », et qui analyse merveilleusement bien une phrase « bidon ».

Limites des logiciels

Pour que les logiciels soient les mieux performants, il est nécessaire de respecter certaines exigences, qui d'ailleurs ne sont pas des moindres. Plus le logiciel prend du temps pour sa conception et plus il est soigneusement programmé plus il permet un large champ d'investigation et d'analyse¹².

Parmi les exigences hautes en importance, citons, le fait que le chercheur doit fournir le maximum de règles et de données suffisantes, en effet, le gain de temps est plus important si la base de données du logiciel représente un large champs d'indications. Seulement, le bémol ici serait que le chercheur ne puisse prétendre couvrir toutes les données ou encore d'y insérer une liste exhaustive des notes en raison de la richesse et de la complexité des langues¹³.

Le chercheur devrait donc faire preuve de beaucoup de vigilance quant au traitement des ambiguïtés que peut engendrer les langues et aussi les complexités à en découdre, par ce que dans ce genre d'opération une erreur engendrera d'autres et donnera forcément des résultats d'analyse erronés, chose qui nuira au travail de recherche dans sa globalité¹⁴.

Ainsi, pour que le travail soit clair et cohérent, et que les résultats soient exacts et précis, et concordent à L'analyse hypothétique des individus, il faudrait établir dans la programmation des base de donnés du logiciel informatique des consignes et des règles directes et concises¹⁵. Tout en notifiant

les exceptions à ces règles, que le logiciel devrait prendre en compte.

Un autre problème, et pas des moindres, est le fait que ce travail doit résulter de la collaboration de chercheurs de deux univers distincts et complètement différents mais dans notre cas complémentaires, l'informatique et la linguistique. Chaque chercheur se devant d'être efficace en posant les bonnes bases, et en expliquant au mieux l'enjeu de son travail, aussi en manifestant une prudence quant aux choix de sa stratégie.

En outre Les analyseurs automatiques demeurent impuissants quand il s'agit de l'analyse psycholinguistique, car ils ne peuvent répondre aux requêtes aussi subtiles et complexes que celles que comporte l'esprit humain et l'intrication inévidente de son psychique¹⁶.

Il est important de souligner que, le logiciel n'est qu'un outil de recherche qui aide dans la collecte et l'analyse des corpus, mais pas dans l'interprétation des résultats et la critique. Le chercheur ne doit pas s'appuyer sur les résultats donnés par le logiciel, mais devrait effectuer une vérification approfondie de ces résultats au risque de laisser passer des erreurs non prises en charge par le logiciel.

Conclusion

En linguistique informatique ou en TAL (Traitement Automatique des Langues) l'analyse syntaxique réfère à un processus d'analyse d'un ensemble de mots de manière plus ou moins automatisé (par l'informaticien qui a créé le logiciel) cet ensemble de mots représentant une phrase dans laquelle coexistent des relations entre ces mots, le but étant de relever ces relations par l'intermédiaire d'un arbre syntaxique.

L'analyse syntaxique linguistique et les logiciels informatiques =====

Or, Lorsqu'on part d'un texte brut, ce dernier se devrait d'être préalablement segmenté en unités petites (généralement des phrases) , le mieux serait alors que le chercheur pense d'abord à programmer une analyse lexicale (lemmatisation, analyse morphosyntaxique...) pour mieux servir l'analyse syntaxique proprement dite, afin d'identifier les unités lexicales et leurs propriétés. Le résultat de ces deux analyses est alors utilisé comme base dans l'élaboration d'autres analyses plus poussés: des analyses sémantiques et/ou pragmatiques, ou encore dans d'autres domaines plus ou moins différents comme la traduction ou la lexicométrie.

En outre, Pour qu'un système puisse donner de meilleurs résultats, il faut lui donner une quantité de données suffisante pour effectuer sa tâche et une stratégie adéquate. Et vérifier tout au long ses résultats en éliminant toute ambiguïté éventuelle avant qu'elle n'en crée d'autres.

Et enfin, insister sur le fait que le travail du chercheur ne se limite pas à manipuler ce genre de technique qui ne substitue pas l'esprit critique, l'intelligence et l'intuition du chercheur.

Références bibliographiques :

¹- Collin S., 1993, Le MICRO et MS-DOS, Paris, p 48.

²- KHELIFI R, 2017, La lexicométrie : Un outil efficient pour l'analyse du discours, Colloque international Médias numériques, langues, discours, pratiques et interculturalité, Université Paris 8, dans le site : <https://ajccrem.hypotheses.org/370>, consulté le : 27/04/2020.

³- <http://holyquran.net/search/sindex.php>, consulté le 26/04/2020.

- ⁴- LEON J, 2015, HISTOIRE DE L'AUTOMATISATION DES SCIENCES DU LANGAGE, ENS Éditions, Lyon, p 2.
- ⁵- Dubois J. et al, 2007, Grand dictionnaire linguistique et sciences du langage, Paris, p 215.
- ⁶- KHOUFI N, Une approche Hybride pour l'analyse syntaxique de la langue arabe, thèse de doctorat en informatique, Université de Sfax, 2015-2016, p.8.
- ⁷- Jean Dubois et al, op-cit, p :216.
- ⁸- MARANDIN J. Analyseurs syntaxiques équivoques et problèmes, TAL, 34, 1, 1993, p 8.
- ⁹- KHOUFI N, Op.cit, p 8.
- ¹⁰- Wehrli E, Deux problèmes d'analyse syntaxique automatique, Université de Genève, p.27.
- ¹¹- CORI M., Analyse syntaxique automatique, 2010-2011, paris, p.2.
- ¹²- KHOUFI N, Op.cit, p. 2.
- ¹³-LALLICH-BOIDIN G, Analyse syntaxique automatique du français, Application à l'indexation automatique, thèse de doctorat en Informatique en sciences sociales, Université des sciences sociales de Grenoble, 1986, p.2.
- ¹⁴- Ibid. p.8.
- ¹⁵- KHOUFI N, Op.cit., p. 9.
- ¹⁶- Wehrli E., Op.cit., p.27.