

ÉVOLUTION DE LA TRADUCTION AUTOMATIQUE VIA LES OUTILS DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

تطور الترجمة الآلية عبر أدوات الذكاء الاصطناعي

EVOLUTION OF MACHINE TRANSLATION VIA ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

د. هبة الله يحيى سيد محمد

مدرس بقسم اللغة الفرنسية وآدابها والترجمة الفورية
كلية الدراسات الإنسانية – جامعة الأزهر بالقاهرة
dr.hebayahia.fr@gmail.com

د. تامر فوزى كامل الشناوى كيفوا

مدرس بقسم اللغة الفرنسية
كلية اللغات والترجمة - جامعة الأزهر بالقاهرة
tamer.Kifo@yahoo.com

2024

Résumé:

La traduction est l'un des piliers les plus importants de la communication interculturelle. Elle est souvent envisagée en tant qu'une opération intellectuelle qui implique des processus cognitifs difficiles à expliciter, et se déroulant dans certaines zones profondes du cerveau humain. Mais aujourd'hui, la traduction prend un virage inédit grâce à l'intelligence artificielle (IA). Dans ce contexte, il est essentiel de s'interroger: comment l'IA modifie-t-elle radicalement le domaine de la traduction et quelles sont les implications pour l'avenir? Pour répondre à ces questions, nous mettons l'accent, dans le présent article, sur l'évolution de la traduction automatique via les outils de l'intelligence artificielle.

Penchant sur une approche analytique et comparative, nous abordons, en premier lieu, la définition de l'IA et sa contribution en traduction. Ensuite, nous envisageons les trois étapes de l'évolution de la traduction automatique, notamment la traduction automatique neuronale (TAN). Cette dernière constitue la pierre angulaire de cette étude, car elle permet de produire des traductions d'une qualité jusqu'alors inégalée dans différentes langues. À cet égard, il semble nécessaire de reprendre quelques exemples traduits anciennement et nouvellement de l'arabe vers le français selon l'un des outils de l'intelligence artificielle les plus connus, tel Google Traduction afin de considérer les spécificités de cette nouvelle technologie. Enfin, nous visons à évaluer cette expérience tout en montrant les atouts et les limites de la traduction automatique neuronale et la nécessité de l'intervention humaine sur les pré- et post-

éditions remises. Ceci aura lieu dans le cadre de la théorie interprétative de la traduction.

En fait, nous essayons, dans le présent article, de défendre une tendance dont le but n'est plus de créer des outils qui remplacent l'Homme, mais qui l'aident à expliquer son mécanisme de compréhension d'une manière plus rapide et plus précise autant que possible.

Mots-clés: traduction automatique, intelligence artificielle, évolution, pré- et post-éditions, intervention humaine.

الملخص:

تعد الترجمة أحد أهم ركائز التواصل بين الثقافات، وغالبًا ما يُنظر إليها على أنها عملية فكرية تتضمن عمليات معرفية يصعب تفسيرها، وتحدث في مناطق عميقة محددة من العقل البشري، ويتطور أدوات الذكاء الاصطناعي اتخذت الترجمة اليوم منعطفًا غير مسبوق، وفي هذا السياق وجب علينا أن نتساءل: كيف يعمل الذكاء الاصطناعي على إحداث تغيير جذري في مجال الترجمة؟ وما هي الآثار المترتبة على ذلك في المستقبل؟ وللإجابة عن هذه التساؤلات، يركز هذا البحث على تطور الترجمة الآلية عبر أدوات الذكاء الاصطناعي.

وفي إطار المنهج التحليلي المقارن، يتناول هذا البحث تعريف الذكاء الاصطناعي ومساهمته في مجال الترجمة، ثم يتطرق بعد ذلك إلى المراحل الثلاث لتطور الترجمة الآلية وبصفة خاصة مرحلة الترجمة الآلية العصبية التي تشكل حجر الزاوية في هذه الدراسة؛ لأنها تتيح ترجمات ذات جودة لا مثيل لها سابقًا بلغات مختلفة، وفي هذا الصدد، يعد من الضروري تناول بعض الأمثلة المترجمة قديمًا وحديثًا من العربية إلى الفرنسية باستخدام إحدى أدوات الذكاء الاصطناعي الأكثر شهرة، ألا وهي المترجم جوجل، من أجل النظر في خصوصيات هذه التقنية الجديدة، وأخيرًا، يهدف البحث إلى تقييم هذه التجربة مع إظهار مميزات وحدود الترجمة الآلية العصبية والحاجة إلى التدخل البشري على الإصدارات السابقة واللاحقة للترجمة الآلية، وسيتم ذلك في إطار النظرية التفسيرية للترجمة.

ونحاول في هذا البحث الدفاع عن اتجاه ليس من هدفه خلق أدوات تحل محل الإنسان، بل لتساعده على شرح آلية فهمه بطريقة أسرع وأكثر كفاءة ودقة قدر الإمكان.

الكلمات المفتاحية: الترجمة الآلية، الذكاء الاصطناعي، التطور، الإصدارات السابقة واللاحقة للترجمة الآلية، التدخل البشري.

Abstract:

Translation is one of the most important pillars of intercultural communication. It is often considered as an intellectual operation which involves cognitive processes difficult to explain, and taking place in certain deep areas of the human brain. But today, translation is taking an unprecedented turn by means of artificial intelligence (AI). In this context, it is essential to ask: how is AI radically modifying the field of translation and what are the implications for the future? To answer these questions, we focus, in this article, on the evolution of machine translation using artificial intelligence tools.

According to an analytical and comparative approach, we discuss, first, the definition of AI and its contribution to translation. Next, we consider the three stages of the evolution of machine translation, in particular neural machine translation (NMT). This type of translation is the cornerstone of this study because it makes it possible to produce translations of previously unmatched quality in different languages. In this regard, it seems necessary to present some examples previously and newly translated from Arabic into French using one of the best-known artificial intelligence tools, such as Google Translate, in order to consider the specificities of this new technology. Finally, we aim to evaluate this experience while showing the strengths and limits of neural machine translation and the need for human intervention on the submitted pre- and post-editing. All of this will be done within the framework of the interpretive theory of translation.

In fact, we are trying, in this article, to defend a trend whose goal is no longer to create tools that replace Human but which help him to explain his understanding mechanism in a faster and more efficient way precise as much as possible.

Keywords: machine translation, artificial intelligence, evolution, pre- and post-editing, human intervention.

"L'art de traduire qui est l'art de trouver le mot juste, est inséparable de «l'art de penser»"⁽¹⁾

Introduction

L'intelligence artificielle (IA) révolutionne presque tous les aspects de notre vie. La traduction est l'un des domaines où elle a laissé une marque durable et profonde. À mesure que la technologie progresse, l'intelligence artificielle dans la traduction a changé la manière dont les personnes et les entreprises communiquent dans différentes langues. À ce stade, il n'est pas question d'aborder l'Histoire de cette science ou de la comparer à l'intelligence humaine qui *"est illimitée (...) et sait changer les règles"* ⁽²⁾, mais plutôt de mettre l'accent sur l'évolution de la traduction automatique via les outils de cette intelligence artificielle. Tel est l'objectif à atteindre dans le présent article.

Penchant sur une approche analytique et comparative, nous aborderons, en premier lieu, la définition de l'IA et sa contribution en traduction. Ensuite, nous envisagerons les trois étapes de l'évolution de la traduction automatique, à savoir: traduction automatique à partir de dictionnaires monolingues et

1 - MASSON, Jean-Yves, «Préface», dans *le bruissement des matins clairs*, coll. Traductologiques, éd. Les Belles Lettres, 2016, p. xv.

2 - MAFFEI, Maud, L'intelligence artificielle ou le bouleversement de la représentation, dans *Écosystème*, Volume 3, Numéro 1 (Intelligence artificielle), éd. La chambre blanche, 2021, p.78.

bilingues, traduction automatique basée sur des règles linguistiques et des statistiques (TAS) et traduction automatique fondée sur un réseau neuronal artificiel (TAN). Quant à la dernière étape, elle constitue la pierre angulaire de cette étude car elle permet de produire des traductions d'une qualité jusqu'alors inégalée dans différentes langues. D'où, il semble nécessaire de reprendre quelques exemples traduits anciennement et nouvellement de l'arabe vers le français selon l'un des outils de l'intelligence artificielle les plus connus, tel Google Traduction afin de considérer les spécificités de cette nouvelle technologie. Les exemples seront tirés du roman «رياح الجنوب» de Abdelhamid Benhadouga. Enfin, nous viserons à évaluer cette expérience tout en montrant les atouts et les limites de la traduction automatique neuronale, ainsi que la nécessité de l'intervention humaine sur les pré- et post-éditions remises. Ceci aura lieu dans le cadre de la théorie interprétative de la traduction.

En fait, nous essayons, dans le présent article, de défendre une tendance dont le but n'est plus de créer des outils qui remplacent l'Homme, mais qui l'aident à expliquer son mécanisme de compréhension d'une manière plus rapide et plus précise autant que possible. C'est le rôle de l'intelligence artificielle. Il s'agit là d'une évolution fondamentale des outils à laquelle l'article apporte une contribution originale: le centre d'intérêt n'est plus de transférer les phrases selon les règles grammaticales, mais de deviner les motivations des personnes, de comprendre l'intrigue dans une histoire, bref tenir compte du contexte et de toutes les inférences possibles. Et pour faire ce mixage, il est indispensable de commencer par la définition de l'intelligence artificielle et son rôle dans le secteur de la traduction.

L'intelligence artificielle (IA) et la traduction

L'intelligence artificielle (IA) est un des phénomènes les plus remarquables de la société contemporaine. Datée des années 1950, c'est une discipline qui réunit des sciences, théories et techniques (notamment statistiques, logique mathématique, probabilités, informatique et neurobiologie computationnelle) et dont le but est de *"comprendre les processus cognitifs mis en oeuvre par l'être humain lors de l'accomplissement de tâches intelligentes [afin de] concevoir des logiciels qui imiteraient en tous points l'intelligence humaine"*⁽¹⁾.

Présentée comme étant un domaine de recherche spécifique, l'intelligence artificielle *"a toujours constitué une frontière, incessamment repoussée"*⁽²⁾. D'ici, elle ne bénéficie pas d'une définition universellement reconnue. Selon le Parlement européen, c'est *"un terme générique couvrant un large éventail de technologies, de techniques et d'approches anciennes et nouvelles, mieux compris comme des «systèmes d'intelligence*

1 - JANIK, Sophie, BONNET, Alain. L'intelligence artificielle : Promesse et réalités, Paris, InterÉditions, 1984. 271 p., dans *Documentation et bibliothèques*, Volume 31, Numéro 4, éd. Association pour l'avancement des sciences et des techniques de la documentation (ASTED), Octobre–Décembre 1985, p.171.

2 - VILLANI, Cédric, Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne, mission parlementaire du 8 septembre 2017 au 8 mars 2018, p.9, en ligne : <https://www.vie-publique.fr/files/rapport/pdf/184000159.pdf> 29-3-2024 9:07 am.

artificielle», qui désigne tous les systèmes fondés sur des machines qui n'ont souvent guère plus en commun que d'être guidés par un ensemble donné d'objectifs définis par l'homme, avec des degrés d'autonomie variables dans leurs actions, et de s'engager dans des prédictions, des recommandations ou des prises de décision fondées sur les données disponibles"⁽¹⁾.

Ce terme, qui est lancé pour qualifier des machines aptes à réaliser plus que de simples tâches routinières, va permettre de signaler *"des machines devenues intelligentes, car capables d'apprendre"*⁽²⁾. Basées sur des données dynamiques, un traitement rapide et des principes de prise de décisions, ces machines ont potentiellement la capacité d'imiter, et même de *"dépasser des capacités cognitives humaines comme la détection, l'interaction linguistique, le raisonnement et l'analyse, la résolution de problèmes et même la créativité"*⁽³⁾. L'IA ne représente donc pas une ou des applications concrètes, mais une gamme de technologies, dont le mécanisme se développe, tant au niveau public, que privé.

1 - Résolution du Parlement européen du 3 mai 2022 sur l'intelligence artificielle à l'ère du numérique, 2022/2266(INI), pt 12.
https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2022-0140_FR.html 11/3/2024 9:36 am.

2 - CASTILLO, Maria, *L'Union européenne : vers la maîtrise de l'intelligence artificielle?*, dans *Cahiers de la recherche sur les droits fondamentaux*, n°21 (Numérique et ordre public), éd. Presses universitaires de Caen, 2023, p.100, en ligne: <http://journals.openedition.org/crdf/8864> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/crdf.8864.pdf>. 11/3/2024 9:35 am.

3 - UNESCO, *Étude préliminaire sur l'éthique de l'intelligence artificielle*, SHS/COMEST/EXTWG-ETHICS-AI/2019/1, 26 février 2019, p.3, en ligne: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823_fre 29/3/2014 9:15 am.

À ce sujet, il y a beaucoup de questions à poser sur les effets de l'IA dans différents domaines, y - compris la traduction qui devient l'épine dorsale de la communication internationale avec l'apparition de cette technologie. Les universitaires, les entreprises et même les individus ordinaires interagissent quotidiennement avec des personnes parlant d'autres langues. Que ce soit pour s'aventurer sur de nouveaux marchés ou pour la diffusion des langues et de la culture, la traduction s'affirme comme un élément central de la connection mondiale. Dans ce contexte de mutation, il est essentiel de s'interroger: comment l'IA modifie-t-elle radicalement le domaine de la traduction? Et quelles sont les implications pour l'avenir? Pour répondre à ces questions, nous devons traiter la notion de la traduction automatique, son fonctionnement et ses étapes d'évolution.

Traduction automatique: fonctionnement et évolution

Le mythe de la machine supplantant l'humain est une question en controverse entre les traductologues. Mais, il faut avouer que la traduction automatique, qui consiste à traduire un texte ou un contenu audio ou vidéo d'une langue source vers une langue cible dans une ou deux secondes grâce à un logiciel, gagne du terrain dans le secteur de la traduction. Car elle répond "*à un besoin de rapidité, d'efficacité et de rentabilité (...), [elle] facilite les transferts (...) et [elle] permet de franchir les barrières linguistiques et d'avancer vers une compréhension mutuelle*"⁽¹⁾.

1 - LOFFLER LAURIAN, Anne-Marie, La traduction automatique, coll.Traductologie, éd.Presses Universitaires du Septentrion, France, 1996, pp. 10 - 12.

À l'instar de la traduction humaine, celle automatique remplace la compréhension par l'analyse des données, la déverbalisation par le transfert d'une langue à une autre et la réexpression par la génération d'un texte. Cette traduction automatique, qui prend un virage inédit grâce à l'intelligence artificielle (IA), a connu trois étapes d'évolution, à savoir:

1. Traduction automatique à partir de dictionnaires monolingues et bilingues

Parus autour des années 1950, les premiers systèmes de la traduction automatique sont basés sur le décryptage d'un code "*cryptography*" ⁽¹⁾, traduisant donc mot à mot. "*Les éléments qui composaient ces systèmes étaient un compilateur, permettant d'identifier la relation entre les mots de la langue source et ceux de la langue cible, un dictionnaire monolingue, avec les informations morphosyntaxiques de la langue source, et un dictionnaire bilingue, utilisé pour permettre au système de trouver l'équivalent dans la langue cible*"⁽²⁾. Cette traduction automatique littérale comporte de nombreux risques aux niveaux de la traduction des expressions figées ou ambiguës, de la structure de la phrase et de l'association

1 - HUTCHINS, John, Warren Weaver Memorandum: 50th Anniversary of Machine Translation, dans *Mt News International* (Newsletter of the International Association for Machine Translation), Issue n°22 (vol. 8, n°.1), éd. Editorial Board, July 1999, p. 6.

2 - MARZI, Eleonora, La traduction automatique neuronale et les biais de genre : le cas des noms de métiers entre l'italien et le français, dans *Synergies Italie*, n° 17, éd. Université de Bologne, Italie, 2021, p. 21.

des idées. Cela pourra avoir de graves incidences sur la réception du texte. Donc, il est nécessaire d'adopter un changement majeur à ces systèmes de traduction automatique. Telle est la deuxième étape à consulter.

2. Traduction automatique basée sur des règles linguistiques et des statistiques (TAS)

Dans cette étape, l'intérêt est porté à la grammaire. Ceci a permis de développer une deuxième génération de systèmes informatiques à base de règles. Ces systèmes partent de l'analyse de la représentation du signifié dans la langue source afin de créer une représentation équivalente dans la langue cible; au niveau technologique, ils sont construits à travers une série de règles syntaxiques, sémantiques et morphologiques. Malgré les avantages de ces systèmes, ils présentent encore des défauts. A priori, il est impossible d'introduire dans une liste toutes les règles grammaticales d'une langue. En second lieu, pour une interprétation correcte des termes ambigus, il est important de tenir compte du contexte et du co-texte. Et ceci n'est pas disponible dans cette deuxième génération de systèmes. D'ici, de nouveaux travaux ont emprunté cette direction et, aux années 1980, nous témoignons l'apparition de corpus de grande taille en format numérique. Ces corpus ont permis de créer des systèmes fondés sur les corpus. Ce modèle s'appuie sur une grande quantité d'exemples alignés et corrects, qui sont identifiés grâce à des calculs statistiques. Il s'agit d'une tentative de résoudre le problème lié à la connaissance du contexte. Toutefois, cette solution présente une limite: en se basant sur des statistiques tirées d'exemples du corpus, les systèmes ne sont pas en mesure de traduire des

expressions linguistiques poétiques ou inhabituelles et plus généralement les expressions qui demandent un certain niveau de créativité ou qui sont peu représentées dans les corpus. Ceci a mené à une nouvelle gamme de modifications qui sera dévoilée dans une troisième génération de systèmes informatiques.

3. Traduction automatique fondée sur un réseau neuronal artificiel (TAN)

Au début des années 2000, l'introduction des techniques issues de l'intelligence artificielle marque un tournant important. Les systèmes de traduction automatique deviennent alors susceptibles d'apprendre et d'améliorer leurs performances grâce à des algorithmes entraînés sur des quantités énormes de données non structurées. En 2014, les réseaux de neurones artificiels apparaissent: *"une architecture entend imiter les réseaux biologiques des neurones du cerveau humain grâce à une organisation par niveaux qui interagissent entre eux à travers des noeuds contenant des centres de connaissance"*⁽¹⁾. Cette architecture constitue le noeud du présent article. Il est, donc, primordial de l'aborder à part entière.

1 - Cf., MARZI Eleonora, op. cit., p.22.

Spécificités de la traduction automatique neuronale (TAN)

La traduction automatique neuronale (TAN) ou Neural Machine Translation (NMT) est une nouvelle technologie qui fonctionne sur le modèle du cerveau humain à travers l'intelligence artificielle. Elle *"traite la traduction comme une tâche impliquant des opérations sur des nombres, effectuées par des systèmes mathématiques appelés réseaux de neurones artificiels"*⁽¹⁾. Elle permet de produire des traductions plus naturelles et précises qui se rapprochent de la traduction humaine. Cette avancée provient du fait que les systèmes de traduction automatique sont désormais basés sur l'auto-apprentissage alors qu'ils étaient basés auparavant sur des dictionnaires et des modèles statistiques construits à partir de corpus découpés en unités de traduction. Ces systèmes sont dorénavant capables d'apprendre, de s'auto-corriger, de s'améliorer, de relier les phrases au contexte et de s'alimenter leur mémoire au fur et à mesure que nous insérons un volume considérable de données de qualité bilingues ou des segments à traduire.

Et pour atteindre ce niveau d'évolution, la TAN repose sur trois axes essentiels: *"le prolongement de mots, le modèle d'attention et les réseaux neuronaux récurrents (RNN). Le*

1 – [Trad. de Sébastien Palmieri et Romain Revet] PÉREZ-ORTIZ Juan Antonio, L. FORCADA Mikel et SÁNCHEZ-MARTÍNEZ Felipe, Le fonctionnement de la traduction automatique neuronale, dans *À tradire*, n°1 (L'apprenant de et par la traduction), 2022, p.1. En ligne: <https://atradire.pergola-publications.fr/index.php?id=187> 2/3/2024 10:28 am.

prolongement de mots permet d'obtenir une représentation continue (carte langagière) des mots qui apparaissent dans des contextes semblables. Le mécanisme attentionnel rend possibles une focalisation sur les éléments linguistiques importants et une collecte des informations sur eux, ce qui offre une meilleure prise en compte du contexte. Les RNN, en reproduisant le système d'apprentissage par essai-erreur, permettent de diffuser l'information et d'apporter ainsi de la connaissance contextuelle"⁽¹⁾.

Bref, nous envisageons une technologie basée sur des réseaux de neurones artificiels qui a la capacité de perfectionner constamment son apprentissage d'une langue, à la manière du cerveau humain. Avec la montée en puissance de la traduction automatique et l'usage massif de ce type de traduction, il est nécessaire d'expérimenter cette technologie d'une manière pratique pour noter le taux d'évolution qu'ont réalisé récemment les outils de l'intelligence artificielle dans le domaine de la traduction, notamment la traduction automatique neuronale. Seul le recours à des exemples traduits anciennement et nouvellement de l'arabe vers le français par l'un des outils de l'intelligence artificielle peut régler l'affaire afin de présenter aux chercheurs et utilisateurs de ce type de traduction, une aventure qui ne dépend pas uniquement de la machine et de l'intervention humaine sur les post-éditions, mais qui implique également les pré-éditions.

1 - BARBIN, Franck, La traduction automatique neuronale, un nouveau tournant?, dans *Palimpseste. Sciences, humanités, sociétés*, n°4, 2020, p.51, en ligne: <https://shs.hal.science/halshs-03603588> 2/3/2024 10:25 am.

Pour vivre cette aventure via les moteurs de l'intelligence artificielle, nous avons choisi l'un de ces moteurs les plus connus, tel Google Traduction, qui a lancé son traducteur automatique neuronal pour la langue française en novembre 2016 et pour la langue arabe en 2017. Et afin d'accomplir cette mission, et répondre à notre problématique de la recherche, nous avons opté pour un corpus littéraire intitulé «ريح الجنوب» de l'auteur algérien Abdelhamid Benhadouga. En effet, ce roman, qui aborde la réforme agraire dans les années 70, les peurs suscitées chez les féodaux de perdre leurs terres et la condition féminine dans une société traditionnelle et conservatrice, nous a permis de mettre l'accent sur les changements en coulisse conçus à tous les niveaux sémantique, morphologique et syntaxique lors de la traduction automatique neuronale. À ce stade, les exemples⁽¹⁾ seront révélés avec tous leurs mystères dans la partie suivante.

➤ **TAN versus problèmes lexico-sémantiques**

Le fait de passer d'une langue à une autre est un passage délicat. Nous nous trouvons souvent confrontés à certains problèmes de traduction. Ces écueils constituent un pont que nous devons traverser afin de préserver le sens du document initial. En matière de la traduction automatique, les enjeux et les ambiguïtés se multiplient car "*dans un texte ou un discours, par contre, les compléments cognitifs (situation de communication,*

1 - Il est à noter que les anciennes traductions des exemples ont été consultées sur Google Traduction en 2014, c'est-à-dire dans l'étape de la traduction automatique basée sur des règles linguistiques et des statistiques (TAS).

contextes verbal et cognitif) permettent normalement de faire une discrimination entre les différentes significations possibles et donc de lever l'ambiguïté"⁽¹⁾. Quant aux problèmes de traduction d'ordre lexico-sémantique, ils sont nombreux, y-compris les néologismes, les alternances terminologiques, la synonymie, l'homonymie, la polysémie et les expressions composées. Observons de près l'exemple suivant pour illustrer un des problèmes susmentionnés.

Exemple 1:

Original
" وكان عابد بن القاضي وابنه الصغير عبد القادر قرب الدار يساعدان <u>رابحا</u> راعى الغنم على الخروج بها من الممر الضيق الذى يشق بعض بساتين القرية... "
<u>عبد الحميد بن هدوقه، ربح الجنوب،</u> دار القصة للنشر، الجزائر، 2012، الفصل الأول، ص 5.
Ancienne traduction de Google (TAS)
"Le juge Abid bin et son jeune fils Abdul Qadir, près de Casablanca aide <u>gagnant</u> paître par l'étroit couloir qui coupe certains bosquets du village..."
www.google/translate.com (Consulté le 06/08/2014 à 09:50 am.)
Nouvelle traduction de Google (TAN)
"Abed bin Al-Qadi et son jeune fils Abdul Qadir étaient près de la maison et aidaient <u>Rabih</u> , le berger, à les sortir du chemin étroit qui traversait certains vergers du village..."
www.google/translate.com (Consulté le 24/08/2024 à 12:32 pm.)

1 - HENRY, Jacqueline, La traduction des jeux de mots, éd. Presses Sorbonne Nouvelle, Paris, 2003, p. 29.

Les homonymes sont des mots phonétiquement identiques et de sens différents. Leur présence dans une langue favorise souvent l'émergence de procédés distinctifs, dont les degrés et les modalités varient avec les orthographe. Il s'agit là d'une relation complexe entre sens, graphie et prononciation. Pour la langue arabe, les homonymes comportent, en fait, différentes facettes qui se réfèrent aux moyens dont dispose la langue écrite pour lever l'ambiguïté des signes linguistiques. À ce sujet, nous envisageons trois moyens complémentaires qui nous semblent essentiels: les catégories linguistiques, les contextes et les réseaux morphologiques. Ces moyens sont bien manipulés par l'humain, mais pour la machine ils constituent des défis à relever.

En contemplant l'exemple susdit, nous remarquons qu'il pose le problème des homonymes catégoriels. Ce fait est évident dans le mot <<حرايحا>> qui désigne, selon ⁽¹⁾المعجم الوجيز, un adjectif "مال (الرأبب) - مال" ou un nom propre "رأبب: "نو رأبب". Pour l'ancien moteur de Google Traduction, il est question d'un adjectif masculin <<gagnant>>. Cette traduction se réfère au mot <<حرايحا>> qui appartient à différentes catégories grammaticales (adjectif et nom). Ici, l'ancien moteur n'a pas pu différencier entre l'adjectif masculin <<حرايحا>> et le nom propre <<حرايحا>>. Les deux jouissent de la même forme et de la même prononciation mais avec de sens différents. La capacité de la traduction automatique statistique dans cette étape est, donc, limitée, car elle ne peut pas prendre en considération les catégories linguistiques qui peuvent aider le moteur à choisir entre les différents sens des homonymes. Ceci entraîne une traduction erronée qui n'a aucun sens, comme suit:

١ - المعجم الوجيز، مجمع اللغة العربية، طبعة خاصة بوزارة التربية والتعليم، 2002، ص251.

<<وكان عابد بن القاضي وابنه الصغير عبد القادر قرب الدار يساعدان رابحا
راعى الغنم>>

traduit par

<<Le juge Abid bin et son jeune fils Abdul Qadir, près de Casablanca aide gagnant paître>>

À l'arrivée de la traduction automatique neuronale, le plan change complètement: le nouveau moteur auto-apprenti commence à prendre en compte les différentes catégories lexicales d'un mot. Ce fait le conduit à choisir et différencier entre les deux sens du mot <<رابحا>> en traduisant la même phrase par: <<Abed bin Al-Qadi et son jeune fils Abdul Qadir étaient près de la maison et aidaient Rabih, le berger>>. Cette traduction est plus précise et en même temps plus proche de notre propre traduction humaine proposée en tant que correction de la traduction automatique produite par l'ancien moteur, telle:

"Abed bin Al-Qadi et son petit fils Abdul Qadir étaient près de la maison et aidaient Rabih, le berger"

La différence entre les deux traductions automatique neuronale et humaine se résume dans la traduction de l'adjectif <<صغير>> qui peut désigner en français *petit* ou *jeune* selon la taille, le volume et l'âge. Le nouveau moteur peut-il donc réussir à tous les niveaux à saisir les différents sens d'un mot et à choisir le plus pertinent? Pour répondre d'une manière concrète, un autre exemple semble nécessaire:

Exemple 2:

Original
"وبقيتا تبكيان متعانقتين، برهة من الوقت، ثم قالت الأم وقد هدأت دموعها: - " <u>مالك</u> يانفيسة؟ ما يبكيك، قولي: ما يبكيك؟" <u>ريح الجنوب</u> ، الفصل الأول، ص 10.
Ancienne traduction de Google (TAS)
"Et est resté TbekaanMtaangtin, un moment de temps, et puis la mère a dit que ses larmes avaient disparu: - " Propriétaire Aanafisa Qu'est-ce qui vous fait pleurer, je dis: Qu'est-ce qui vous fait pleurer?" " www.google/translate.com (Consulté le 06/08/2014 à 09:50 am.)
Nouvelle traduction de Google (TAN)
"Ils continuèrent à pleurer en s'embrassant pendant un moment, puis la mère dit, tandis que ses larmes diminuaient : « Qu'est-ce qui ne va pas chez toi , Nafisa ? Qu'est-ce qui te fait pleurer ? Dis-moi : qu'est-ce qui te fait pleurer ?" www.google/translate.com (Consulté le 25/08/2024 à 6:28 pm.)

Dans l'exemple ci-dessus, nous notons que l'ancien moteur de Google Traduction a affronté un écueil d'ordre lexical, car il a encore été incapable de distinguer entre les différents sens d'un mot polysémique, tel <<مالك>>. Ce dernier peut être " ملك الشيء - "مالك: أى غرض لك أو ما عذرك" ou "ملكا: حازه وانفرد بالتصرف فيه. فهو مالك" ⁽¹⁾, seul "le recours au contexte permet très souvent de différencier ce qui se ressemble a priori"⁽²⁾. Selon l'exemple désigné, <<مالك>> doit être "اى غرض لك أو ما عذرك" car la mère

1- انظر، المعجم الوجيز، ص 590.

2 - JAFFRÉ, Jean-Pierre, Pourquoi distinguer les homophones ?, dans *Langue française*, 3 (n°151), Éditions Armand Colin, 2006, p.31, en ligne: <https://www.cairn.info/revue-langue-francaise-2006-3-page-25.htm>

pose une question à sa fille <<مالك يا نفيسة؟ ما بيكيك>>. L'ancienne traduction de Google de <<مالك>> par <<propriétaire>> constitue, en revanche, une faute inacceptable au niveau de sens car ce genre de mot polysémique ne pose pas de problème pour un traducteur humain. En se référant au contexte, il peut choisir le sens pertinent et créer une bonne traduction. Ce fait n'est pas effectivement négligé de la part des spécialistes en domaine de l'IA. D'ici, le nouveau moteur neuronal de Google Traduction peut lier les mots à leur contexte et choisir le plus convenable entre eux. Ceci est bien net dans la traduction de l'exemple cité en haut par: <<" **Qu'est-ce qui ne va pas chez toi, Nafisa ?**">>. C'est une bonne traduction à tous les niveaux: une phrase juste, bien construite en langue française (langue cible), reflète le ton et l'effet voulus par la question posée en langue arabe (langue source). Une fois de plus, la TAN prouve sa différence et son évolution, ce qui attire plus de clients et de chercheurs à l'adopter. Mais est-ce que cette nouvelle technologie peut mettre fin au problème de l'homonymie et de la polysémie ou a-t-elle des limites? Reprenons l'exemple suivant comme réponse:

Exemple 3:

Original
"... <u>وتنهّد تنهدا</u> حزينا وهو يرى الغنم أمامه" <u>رياح الجنوب</u> ، الفصل الأول، ص 5.
Ancienne traduction de Google (TAS)
"... <u>et soupirer Tnhada</u> triste et il voit les moutons en face de lui" www.google/translate.com (Consulté le 06/08/2014 à 09:50 am.)
Nouvelle traduction de Google (TAN)
"... <u>et il soupira tristement</u> en voyant les moutons à l'intérieur." www.google/translate.com (Consulté le 24/08/2024 à 12:32 pm.)

L'exemple cité plus haut présente le problème de l'homographie. Ceci est clair dans <<هو تنهد تنهد/>. D'après l'ancienne traduction de Google, nous pouvons observer le recours du moteur à traduire le verbe conjugué au passé <<تنهد>> et le complément absolu <<تنهد/> par <<et soupirer Tnhada>>. Ici, l'ancien moteur a travaillé sur deux verbes successifs appartenant à la même catégorie grammaticale en traduisant l'un et en empruntant l'autre par des caractères latins. Par contre, le nouveau moteur a pris en considération l'existence d'une répétition d'un même verbe. Et il l'a traduit par <<soupira>>. Il s'agit là d'une évolution inaccomplie car ni l'ancien moteur statistique de Google, ni les systèmes neuronaux ne peuvent remarquer les homographes dans cette phrase qui doit être traduite par:

<<... **et il rendit tristement un soupir** en voyant les moutons devant lui>>

En effet, il est question d'une phrase complète en langue source: un verbe transitif <<تنهد>> + un pronom absent <<هو>> + un complément absolu <<تنهد/>. La construction de cette phrase marque une insistance particulière sur le fait de <<تنهد>>. L'emploi du verbe <<soupirer>> en français rend avec perfection le sens mais sans l'effet voulu par l'auteur de la langue source. Cela entraîne un manque au niveau esthétique de la langue.

Malgré l'évolution de la traduction automatique via les outils de l'intelligence artificielle dans les deux premiers exemples, le troisième montre encore les limites de la nouvelle technologie de la TAN.

Loin de l'homonymie et de la polysémie, il y a des mots qui constituent un des écueils les plus délicats pour les anciens systèmes de traduction automatique à savoir, les expressions figées, les dictons et les proverbes. L'analyse de l'exemple au-dessous semble important à ce sujet.

Exemple 4:

Original
"ما يدري <u>بالمزود</u> غير اللي ضرب به وإلا انضرب به" ريح الجنوب، الفصل الأول، ص 16.
Ancienne traduction de Google (TAS)
"qui sait ce que <u>le serveur</u> de non Elly lui et lui seul Andharb frappé" www.google/translate.com (Consulté le 06/08/2014 à 09:50 am.)
Nouvelle traduction de Google (TAN)
"Personne <u>ne sait ce qui est fourni</u> , sauf celui qui en est frappé, sinon il est frappé par cela." www.google/translate.com (Consulté le 25/08/2024 à 6:41 pm.)

Plus les mots simples, le lexique d'une langue comporte des expressions composées, des proverbes et des dictons qui créent et développent selon les expériences, le vécu et la conception de chaque peuple. Ces formes "*dites figées refusent, en grande partie, la variation syntaxique et ont une signification opaque non déductible de la signification des unités lexicales qui*

les forment"⁽¹⁾. Pour les traduire, il faut bien maîtriser leur dimension sémantique qui englobe deux aspects de la langue, l'un linguistique et l'autre culturel et populaire. Entre le fait de transcoder isolément les unités lexicales d'une langue à une autre et la mise en oeuvre d'un processus cognitif, le traducteur humain se trouve dans une situation difficile. Pour la machine, le problème réside dans l'absence de l'aspect culturel et populaire. Seul celui linguistique entraîne dans le processus de la TA. Cela est bien évident dans les ancienne et nouvelle traductions de Google, en traduisant <هما يدري بالمزود غير اللي ضرب به وإلا انضرب> par <<qui sait ce que **le serveur** de non Elly lui et lui seul Andharb frappé>> et <<Personne **ne sait ce qui est fourni**, sauf celui qui en est frappé, sinon il est frappé par cela>> .

En fait, les deux moteurs statistique et neuronal ont travaillé sur le transcodage de toute unité linguistique à part entière sans prendre en considération le contenu culturel et populaire de ces unités qui reflètent les conditions de vie et l'histoire collective des sociétés. Pour l'ancienne traduction, le logiciel n'a pas pu échapper au piège de la polysémie en traduisant <<المزود>> par <<le serveur>> qui n'a pas le même sens dans le texte arabe et de l'emprunt en traduisant <اللي> par <<Elly lui et lui seul Andharb>>. Quant à la nouvelle traduction, le moteur neuronal cherche à expliciter le mot <<مزود>> par <<ce qui est fourni>>, dans une tentative de donner le sens voulu par l'auteur.

1 - ALI, Mohamed Saad, La traduction des expressions figées : langue et culture, dans *Traduire (Revue française de la traduction)*, n° 235 (Luxe, mode... et traduction!), éd. Société française des traducteurs, décembre 2016, p.104, en ligne: <https://doi.org/10.4000/traduire.865>
1/4/2024 12:48 pm.

En se référant au dicton désigné, nous remarquons qu'il s'agit de la parole de la vieille Rahma sur sa santé qui est devenue faible et fragile par le poids des ans, "ما يدري بالمزود غير اللي ضرب به, وإلا انضرب به" c'est-à-dire seule la personne échaudée et touchée par les épreuves et les expériences de la vie peut connaître la souffrance. C'est un proverbe qui porte entre ses plis des sens profonds de l'âme humaine. Pour le traduire, le traducteur doit chercher un équivalent préexistant, un proverbe bien connu qui rend compte de la même situation en l'occurrence à l'instar de: <<seul l'arbre battu des vents connaît réellement la tempête>>

En comparant la traduction automatique littérale à celle humaine, nous remarquons l'emploi du transcodage d'une part et de l'interprétation du texte, d'autre part, afin de choisir l'expression appropriée à la langue cible. Il est question d'une équivalence, selon la théorie interprétative de la traduction.

Enfin, nous pouvons constater que "le proverbe est empreint de la communauté qui l'a vu naître(...) pour créer le proverbe en tant que parole de sagesse, il faut avoir vécu plusieurs fois une situation dans laquelle les mêmes données produisent toujours les mêmes résultats ou avoir été maintes fois témoin d'une telle situation"⁽¹⁾. Donc, traduire un proverbe c'est-à-dire respecter la forme et le sens d'origine et analyser les traductions tout en cherchant un équivalent préexistant car s'il n'y pas un, la situation se tend vers une intraduisibilité certaine.

1 - YAO, Yao Jean-Marc, La recherche de l'équivalent préexistant en traduction proverbiale: une démarche obsolète, dans *Traduire*, n° 238 (les coulisses du bénévolat), éd.société française des traducteurs, 2018, p.94.

C'est là une partie des enjeux lexico-sémantiques. Plus à ces derniers, il y en a d'autres morphologiques qui occupent le point suivant.

➤ TAN versus problèmes morphologiques

Les problèmes morphologiques se retrouvent lorsqu'il est question des anaphores et du genre (pronoms personnels, féminin ou masculin); des ambiguïtés catégorielles (plusieurs catégories syntaxiques pouvant être associées à un mot); de la flexion verbale (conjugaison). Ces problèmes représentent généralement un grand défi pour les anciens systèmes de la TA. L'exemple ci-dessous semble la meilleure preuve:

Exemple 5:

Original
"وبعد أن ابتعدت الغنم <u>رجعا</u> إلى الدار. <u>سأله</u> ابنه قائلا: -هل أذهب <u>معك</u> اليوم إلى السوق?" -إذا <u>أحببت</u>..." -<u>أناخذ</u> الحصان أم البغلة" -البغلة، <u>لأننا</u> سنشتري بعض الأدوات الفلاحية"". <u>ريح الجنوب</u>، الفصل الأول، ص 5-6.
Ancienne traduction de Google (TAS)
"Ayant écarté du troupeau, <u>ils</u> sont retournés à la maison. <u>Demandé à son fils</u>, en disant: -"Allez-<u>vous</u> le marché aujourd'hui?" -"Si <u>vous</u> aimez..." -"Cheval de Onakhzou mulet" -"Mulet, parce que <u>nous</u> allons acheter certains des outils de l'agriculture" www.google/translate.com (Consulté le 06/08/2014 à 09:50 am.)

Nouvelle traduction de Google (TAN)

"Après que les brebis soient parties, elles rentrèrent chez elles.
Son fils lui demanda :
"Dois-je t'accompagner au marché aujourd'hui?"
-"Si tu veux..."
« Dois-je prendre le cheval ou le mulet?
-"Le mulet, parce que nous allons acheter des outils agricoles.""
www.google/translate.com (Consulté le 24/08/2024 à 12:33 pm.)

Selon l'exemple susmentionné, nous indiquons que les anaphores et le genre posent de grands problèmes pour la TAS, comme le démontre la traduction de Google. Premièrement, le fils s'adresse à son père <<سأله ابنه قائلا>> et non pas le contraire comme il est cité dans l'ancienne traduction <<Demandé à son fils, en disant:>>. Le pronom relatif <<الهاء في سأله>> s'est référé au père et non pas au fils qui a demandé la question. Deuxièmement, nous remarquons que le moteur de traduction statistique a, d'une part, pris en compte la question de genre et des anaphores en traduisant <<خرجوا إلى الدار>> par <<ils sont retournés à la maison>>. Mais, il a, d'autre part, traduit <<هل>> <<أذهب معك>> dans la deuxième phrase de ce dialogue par <<Allez-vous>> et <<أناخذ الحصان أم البغلة؟>> par <<Cheval de Onakhzou ou mulet>>. Ici, les anciens systèmes ont été incapables de déterminer la relation d'appartenance du pronom absent <<أنا>> dans <<هل أذهب أنا معك إلى السوق>> et le pronom <<نحن>> dans <<أناخذ نحن>> au genre et au nombre appropriés. Ceci a eu un impact négatif sur la traduction qui devient l'objet de scrupuleuses analyses menées par les traductologues sur les inconvénients de la TAS. D'où vient le rôle de la TAN pour rétablir les affaires.

En examinant la nouvelle traduction de Google, nous pouvons constater que la nouvelle technologie neuronale a réussi à identifier le référent de l'anaphore et préciser le genre en question. Ce fait est net dans la traduction de <<سأله ابنه قائلاً: >> par <<son fils lui demanda:>> et de <<هل أذهب معك اليوم إلى السوق>> par <<Dois-je t'accompagner au marché aujourd'hui ?>>. Mais, le moteur neuronal a éprouvé un échec en traduisant <<رجعا إلى الدار>> par <<elles rentrèrent chez elles>> et <<أناخذ الحصان أم البغلة؟>> par <<Dois-je prendre le cheval ou le mulet?>>.

En effet, il s'agit d'une évolution au niveau morphologique, mais le problème de genre reste un défi pour la nouvelle technologie de TAN. Donc, les spécialistes doivent prendre en compte cette défaillance et déployer tous leurs efforts pour la combler. Car elle peut avoir des impacts sur les textes traduits. À cet égard, nous aspirons à aborder un autre exemple.

Exemple 6:

Original
" <u>كانت</u> ريح الجنوب <u>قد سككت</u> منذ أن طلع أول شعاع للفجر مصافحا قمم الجبال ومحبيها من بعيد ما واجهه من تراب القرية التي <u>كانت قضت</u> ليلتها تحت الغبار والدوى العنيف." <u>ريح الجنوب</u> ، الفصل الأول، ص 5.
Ancienne traduction de Google (TAS)
"Vents du sud <u>a été</u> silencieux depuis qu'il est arrivé premier faisceau de l'aube se serrant la main avec des pics de montagne et salut de loin ce qu'il face de la poussière du village qui <u>a été passé</u> la nuit sous la poussière et LED violent" www.google/translate.com (Consulté le 06/08/2014 à 09:50 am.)

Nouvelle traduction de Google (TAN)

"Le vent du sud était resté silencieux depuis le premier rayon de l'aube, serrant la main des sommets des montagnes et saluant de loin la poussière du village qui avait passé la nuit sous la poussière et le violent tonnerre."

www.google/translate.com (Consulté le 24/08/2024 à 12:32 pm.)

L'exemple susdit illustre le problème de la traduction des temps verbaux. Ces derniers diffèrent d'une langue à une autre et pour les traduire, il faut, en premier lieu, comprendre leur signification dans la langue source. En contemplant de près le texte original, nous notons que l'auteur a préféré l'emploi de <<الأفعال الناقصة كان وأخواتها>>. Ces verbes "تدل على الزمان المجرد من الحدث، أي أنها لا تدل على الحدث وإنما جردت منه للدلالة على الزمان الذي هو جزء من مفهوم سائر الأفعال وإن معنى تمام هذه الأفعال أنها تدل على الحدث والزمان جميعا ككل الأفعال فإن كانت ناقصة فهي للدلالة على مضمون الجملة في الزمان سواء أكان ماضيا أم حاضرا أم مستقبلا." (1) Passant à l'exemple, nous remarquons l'emploi de كان + فعل ماضى dans <<كانت ريح الجنوب قد سكنت>> et <<كانت قضت>>. Ceci montre le temps passé dans lequel le vent s'est calmé et non pas le fait même de calme.

Pour l'ancienne traduction de Google, ce temps a été traduit par le passé composé <<a été>> et <<a été passé>>. Cette traduction est due aux règles grammaticales entraînées dans les systèmes de la TA qui ne reconnaissent pour la langue arabe que

1- مهدي صالح الشمري، الأفعال الناقصة في دراسات المحدثين، دار الكتب العلمية بيروت - لبنان، 2011، المبحث الثاني، الفصل الرابع (دلالة الأفعال الناقصة على الزمان)، ص 138.

les temps du passé, du présent et du futur. Bien que l'emploi du passé n'affecte pas le sens, mais il a raté complètement l'effet voulu par l'auteur.

Par contre, le nouveau moteur emploie le temps de l'imparfait dans <<était resté>> et <<avait passé>>. Ce dernier temps, qui "ne pose pas un fait mais il le suppose"⁽¹⁾, demande "une double explicitation du rapport entre l'effet et la valeur de la forme(...) et entre l'effet et la valeur du contexte "⁽²⁾. C'est cette explicitation qui rend avec perfection les différents effets désignés par <<الأفعال الناقصة>> dans la langue cible. Malgré la différence entre les équivalents temporels d'un horizon à un autre, le nouveau moteur neuronal a réussi à résoudre ce problème de temporalité qui reste un écueil pour les anciens moteurs. Outre ces problèmes morphologiques, il existe d'autres problèmes syntactiques que nous allons traiter, en détail, dans la partie suivante.

➤ **TAN versus problèmes syntaxiques**

Lors de la traduction et notamment la TA, la construction syntaxique demande une attention particulière aux problèmes de rection, de parallélismes syntaxiques, de focalisation, de figures rhétoriques de construction et de voix passive. Dans ce cadre, vient l'exemple ci-dessous:

1 - BRES, Jacques, L'imparfait: l'un et/ou le multiple? A propos des imparfaits "narratif" et "d'hypothèse"?, dans *Nouveaux développements de l'imparfait*, coll. Cahiers Chronos 14, éd. Rodopi B.V., Amsterdam - New York, 2005, p. 2.

2 - LABEAU Emmanuelle et LARRIVÉ Pierre, Nouveaux développements de l'imparfait, coll. Cahiers Chronos 14, éd. Rodopi B.V., Amsterdam - New York, 2005, p. vii.

Exemple 7:

Original
"وإذا ببيت من الشعر يستوقف نظرها: <u>"أومن بما يحدثك به قلبك."</u> -"فالسماوات لا تضمن شيئاً". <u>ريح الجنوب، الفصل الأول، ص 12.</u>
Ancienne traduction de Google (TAS)
"et si une maison de cheveux immobiliser son examen: <u>"Je crois que le vous dire ce que votre cœur."</u> -"Valsmuat ne garantit rien." <u>www.google/translate.com</u> (Consulté le 06/08/2014 à 09:50 am.)
Nouvelle traduction de Google (TAN)
"et soudain un vers de poésie arrêta son regard : <u>"Croyez en ce que votre cœur vous dit."</u> "Le ciel ne garantit rien." <u>www.google/translate.com</u> (Consulté le 28/8/2024 à 03:32 pm.)

La phrase, en tant qu'unité communicative, jouit d'une position originale. Elle *"résulte de l'association de représentations ou analyses d'une pensée complexe et de l'attitude du locuteur envers cette pensée complexe"*⁽¹⁾. Cette définition ouvre la porte à plusieurs analyses syntaxiques d'une même phrase.

1 - MELIS Ludo et DESMET Piet, La phrase et son analyse, dans *Modèles linguistiques*, n° 42 (Un siècle de linguistique en France : morphologie et syntaxe), éd. Association Modèles linguistiques, 2000, p.9, en ligne: <https://doi.org/10.4000/ml.1429> 31/3/2024 5:37 pm.

C'est le cas dans l'exemple susnommé qui revêt de deux analyses distinctes. Pour le premier vers, il peut être analysé comme suit:

- فعل مضارع <<أومن>> + ضمير مستتر في محل رفع فاعل تقديره <<أنا>> + جملة الصلة في محل نصب مفعول به <<بما يحدثك به قلبك>>

ou

- فعل أمر <<أومن>> + ضمير مستتر في محل رفع فاعل تقديره <<أنت>> + جملة الصلة في محل نصب مفعول به <<بما يحدثك به قلبك>>

Quant à la première analyse, il est question d'un discours intérieur, mais pour la deuxième, il s'agit d'un conseil adressé à quelqu'un. Et pour être plus juste, la deuxième analyse est bien réelle, car l'auteur, ici, s'adresse, à l'héroïne du roman Nafissa, en lui demandant de croire en ce que son cœur lui dit.

En recourant aux ancienne et nouvelle traductions de Google, nous observons que l'ancienne, loin du contexte, n'a eu aucun sens << Je crois que le vous dire ce que votre cœur>>. L'ancien moteur n'arrive pas à saisir une de deux analyses proposées. Au contraire, le nouveau moteur de la TAN a réussi, loin du contexte aussi, à saisir une de deux analyses possibles, telle:

- فعل أمر <<أومن>> + ضمير مستتر في محل رفع فاعل تقديره <<أنت>> + جملة الصلة في محل نصب مفعول به <<بما يحدثك به قلبك>>

La traduction consultée est: << Croyez en ce que votre cœur vous dit>>

Il s'agit là d'une évolution au niveau de problèmes syntaxiques catégoriels et structurels, mais il y en a d'autres liant à la ponctuation qui peut enduire une phrase de plusieurs segmentations. Prenons l'exemple suivant comme preuve.

Exemple 8:

Original
"وقالت في نفسها: "حتى النوم لا أستطيع أن أنام! ليتني لو نمت حتى تنقضي هذه الشهور... كل شيء هنا يحرم الخروج، حتى الشمس!... لكن أي فائدة في الخروج إلى الخراب؟ أظن أن القنابل الذرية التي يتحدثون عنها لا تستطيع أن تجعل مكانا أشد خرابا من هذه القرية... الصمت، الصمت، الصمت! أكاد أجن من هذا الصمت قد تكون يقظة الموتى في أجدانهم تشبه يقظتي هذه: جدران أربعة وسقف من خشب، وصمت! أكاد أختنق من هذا السكون وهذا الصمت! أمي فرحت برجوعي... مسكينة أمي، لو عرفت الجزائر لبكت لرجوعي." " ريح الجنوب، الفصل الأول، ص ٦.
Ancienne traduction de Google (TAS)
" Elle se dit: - " je ne peux même pas dormir dormir Pour Whitney a augmenté encore expirer si ces moi tout ici prive, même le soleil Mais tout intérêt à sortir de ruiner soupçonne que les bombes atomiques dont ils parlent ne peuvent pas faire! ? placer le plus désolé de ce village ... silence, silence, silence Acad fou de ce silence peut être vigilants morts dans Ojaddathm ressemblent Ikzta ce: quatre murs et le toit du bois, et le silence Acad étouffer de cette immobilité et le silence heureuse maman Berguuaa!.maman ... Pauvre, si je connaissais pour l'Algérie a pleuré pour mon retour". " www.google/translate.com (Consulté le 06/08/2014 à 09:50 am.)
Nouvelle traduction de Google (TAN)
" Elle se dit : "Je n'arrive même pas à dormir ! J'aimerais pouvoir dormir jusqu'à ce que ces mois passent... Ici, tout est interdit de sortir, même le soleil !... Mais quel est l'avantage de sortir en ruine, je pense que les bombes atomiques ? dont ils parlent ne peut pas faire un endroit Plus désolé que ce village... Silence, silence, silence ! Je deviens presque fou de ce silence Le réveil des morts

dans leurs tombes peut être semblable à celui-ci : quatre murs et. un plafond en bois, et du silence ! J'ai failli étouffer de ce silence et de ce silence. Ma pauvre mère, si elle avait connu le malfaiteur, elle aurait pleuré pour mon retour !" "

www.google/translate.com (Consulté le 24/08/2024 à 12:34 pm.)

L'exemple susdit est un discours intérieur de Nafissa qui essaye d'exprimer son état psychologique et ses sentiments à l'issue de la colonisation et ses ruines. Elle représente toute personne déprimée et triste. Pas d'espoir, pas d'avenir, pas de sommeil, telle est la réalité vécue par le peuple algérien à l'époque. Et pour être plus effective, Nafissa a employé, dans ce discours, une gamme de signes de ponctuation. Ces derniers servent, dans la langue écrite, à fixer les unités syntaxiques, à repérer les unités de sens et à marquer la relation entre les phrases. Ils jouent un rôle essentiel à tous les plans. Leur négligence peut entraîner des conséquences inacceptables au domaine de la traduction. Tel est le cas dans l'ancienne traduction de Google, comme suit:

<<- " je ne peux même pas dormir dormir Pour Whitney a augmenté encore expirer si ces moi tout ici prive, même le soleil ... Mais tout intérêt à sortir de ruiner soupçonne que les bombes atomiques dont ils parlent ne peuvent pas faire!> placer le plus désolé de ce village ... silence, silence, silence">>

À première vue, nous remarquons que les phrases ont été construites dans le même ordre des phrases initiales mais avec un changement aux niveaux du sens et de la ponctuation. Où sont les questions posées par Nafissa comme <> لكن أى فائدة فى <> traduit par <<Mais tout intérêt à sortir de <<الخروج إلى الخراب؟>>

ruiner soupçonne>>; où sont ses cris, ses émotions et ses réactions affectives à l'instar de << *حتى النوم لا أستطيع أن أنام!* >> traduit par <<*je ne peux même pas dormir*>> et << *كل شيء هنا يحرم* >> traduit par << *si ces moi tout ici prive, même le soleil ...* >>?. En réalité, l'ancien moteur est inapte à rendre les signes de ponctuation et la syntaxe dans la langue cible. Ce fait est bien évident dans son traitement pour ces signes en annulant les points d'exclamation et dans sa traduction de la phrase française dans le même ordre de celle arabe.

En revanche, les nouveaux systèmes neuronaux ont pris en considération les signes de ponctuation et la syntaxe de la langue cible. Ceci s'est dévoilé dans: <<"*Je n'arrive même pas à dormir ! J'aimerais pouvoir dormir jusqu'à ce que ces mois passent... Ici, tout est interdit de sortir, même le soleil !... Mais quel est l'avantage de sortir en ruine, je pense que les bombes atomiques ? dont ils parlent ne peut pas faire un endroit Plus désolé que ce village... Silence, silence, silence!"*>>. Il est clair que tout changement de signes de ponctuation, tout au long de ce discours, a été bien manié par le nouveau moteur qui a réussi à rendre tous les émotions et les interjections de Nafissa.

En fait, les signes de ponctuation en tant que procédés de segmentation et d'organisation du texte contribuent "*à concevoir le message graphique comme un lieu de convergence dynamique entre des énoncés d'origine différente*"⁽¹⁾.

1 - JAFFRÉ, Jean-Pierre, La ponctuation du français : études linguistiques contemporaines, dans *Pratiques : linguistique, littérature, didactique*, n°70, 1991, p.83, en ligne: https://www.persee.fr/doc/prati_0338-2389_1991_num_70_1_1637 2/4/2024 12:52 pm.

Et ils restent "*la seule trace que l'auteur laisse derrière lui pour guider son lecteur dans son appréhension visuelle du texte*"⁽¹⁾.

Entre succès et échecs, Google Traduction a prouvé sa réussite en tant qu'outil capable de traiter l'ensemble du processus traductif via un réseau de neurones artificiels unique, mais il y a toujours des limites qui sont propres à tous les outils de l'IA dans le secteur de la traduction. Il semble, donc, nécessaire d'aborder les atouts et les limites de cette technologie de la TAN dans la dernière partie du présent article.

TAN entre atouts et limites

La TAN offre, en effet, des avantages concrets qui modifient radicalement la manière dont le grand public et les professionnels traitent la traduction. Ces atouts jouissent de deux facettes:

- L'une technique relative aux systèmes de traduction automatique neuronale comme: protection des données transmises; entraînement de leurs propres réseaux neuronaux sur des milliards de segments de traduction; production de documents entièrement éditables et livraison de version gratuite adaptée aux besoins des chercheurs.

1 - SERÇA, Isabelle, La ponctuation : petit tour d'horizon, dans *L'Information Grammaticale*, n°102, 2004, p. 13, en ligne: http://www.persee.fr/doc/igram_0222-9838_2004_num_102_1_3665
2/4/2024 12:57 pm.

- L'autre pratique propre à l'expertise humaine, telles: efficacité et rapidité de la traduction; réduction des erreurs et des coûts en traitant d'immenses quantités de textes rapidement; amélioration de la qualité des traductions grâce à l'auto-apprentissage constant.

Malgré ses nombreux avantages, la TAN affronte, également, des défis. Certains aspects de la traduction restent complexes et nécessitent une attention particulière pour garantir une précision optimale. À l'instar des atouts, les limites de la TAN peuvent être classées en deux groupes:

- L'un technique, à savoir: impossibilité d'accès au code source; impossibilité d'adosser une base terminologique ou un glossaire; entraînement limité à l'alimentation de l'outil.
- L'autre pratique, à l'exemple de: traduction technique avec une terminologie spécifique et complexe; transcréation qui demande un travail d'adaptation approfondi et pertinent; expressions figées ou idiomatiques et différences culturelles .

Entre atouts et limites, la TAN est certainement au cœur de la transformation du domaine de la traduction. Mais qu'en est-il de l'avenir? Comment les traducteurs et l'IA coexisteront-ils? Pour répondre à ces questions, nous devons être d'accord que toute traduction, soit par machine soit par humain, n'est pas infallible. D'où la révision et la vérification pour tout texte traduit est une exigence à remplir.

En cas de la traduction automatique, nous envisageons deux étapes de correction et d'examen. L'une concerne la pré-édition qui consiste à traiter le texte source avant de le traduire automatiquement, dans le but de corriger les erreurs potentiellement présentes notamment celles d'orthographe, de grammaire et de ponctuation, de supprimer les ambiguïtés et de simplifier les structures.

Quant à la seconde étape, elle est liée à la post-édition durant laquelle des traducteurs professionnels relisent le texte produit par la TA et le corrigent pour supprimer les erreurs linguistiques et sémantiques. Il existe deux catégories de post-édition: une post-édition rapide et une post-édition complète. La première se concentre sur le transfert correct du sens sans prendre soin des problèmes stylistiques. Dans une post-édition complète, en revanche, le texte devrait atteindre une qualité comparable à celle du texte traduit par un humain, tous les problèmes étant pris en compte.

Ainsi, la traduction automatique ne peut pas exister sans l'élément humain qui soutient ce type de traduction et lui donne une empreinte de singularité. Machine versus Homme est, donc, un ancien débat qui doit être terminé par une co-existence et une collaboration qui garantissent la qualité finale du texte traduit.

Conclusion

En guise de conclusion, nous pouvons affirmer que nous sommes en face d'une nouvelle technologie de traduction automatique neuronale (TAN) qui traite l'ensemble du processus

de traduction. Cette technologie a la capacité de relier les phrases au contexte au lieu de les analyser séparément; d'ajuster automatiquement les formulations en tenant compte des conventions d'utilisation de la langue cible; de rendre les signes de ponctuation et les règles grammaticales. Grâce à un algorithme de rétropropagation, cette technologie s'auto-corrige et alimente sa mémoire de traduction pour améliorer, d'une manière continue, la précision et la finesse des textes traduits. Auto-apprenante, elle peut progressivement restituer le ton et l'intention de l'auteur. Cela se traduit par des textes qui sonnent plus naturellement, comme s'ils ont été écrits par des locuteurs natifs.

Outre ces avantages, la technologie de TAN a des limites qui exigent l'intervention humaine sur les pré- et post-éditions afin de garantir la qualité de traduction. Car même si les systèmes neuronaux auto-apprentis sont capables de s'auto-corriger, seul l'œil de l'expert pourra apporter le "plus" que lui accorde son expérience. La valeur ajoutée par un traducteur professionnel consiste également à porter des retouches d'ordre culturel et émotionnel essentielles à la qualité des échanges internationaux.

Donc, une alliance entre "le meilleur de la technologie et de l'humain" est d'une importance cruciale pour la réussite de ce type de traduction neuronale qui constitue un pas de géant à franchir à propos de l'évolution de la TA.

I - Corpus:**a) Roman:**

- عبد الحميد بن هدوكة، ريح الجنوب، دار القصة للنشر، الجزائر، 2012. (الإصدار الأول 1970)

b) Traduction automatique statistique:

- www.google/translate.com

(Consulté le 06/08/2014 à 9:50 am.)

c) Traduction automatique neuronale:

- www.google/translate.com

(Consulté le 24/08/2024 à 12:32 pm , à 12:33 pm et à 12:34 pm.)

(Consulté le 25/08/2024 à 6:28 pm et à 6:41 pm.)

(Consulté le 28/8/2024 à 03:32 pm.)

II - Ouvrages consacrés à la traduction, à la linguistique et à l'IA:

- HENRY, Jacqueline, La traduction des jeux de mots, éd. Presses Sorbonne Nouvelle, Paris, 2003.

- LABEAU Emmanuelle et LARRIVÉ Pierre, Nouveaux développements de l'imparfait, coll. Cahiers Chronos 14, éd. Rodopi B.V., Amsterdam - New York, 2005.

- LOFFLER LAURIAN, Anne-Marie, La traduction automatique, coll.Traductologie, éd.Presses Universitaires du Septentrion, France, 1996.

- Résolution du Parlement européen du 3 mai 2022 sur l'intelligence artificielle à l'ère du numérique, 2022/2266(INI), en ligne: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2022-0140_FR.html 11/3/2024 9:36 am.

- SENÉCAL, André, le bruissement des matins clairs, coll. Traductologiques, éd. Les Belles Lettres, 2016.

- UNESCO, Étude préliminaire sur l'éthique de l'intelligence artificielle, SHS/COMEST/EXTWG-ETHICS-AI/2019/1, 26 février 2019, en ligne: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367823_fre 29/3/2014 9:15 am.

- VILLANI, Cédric, Donner un sens à l'intelligence artificielle : pour une stratégie nationale et européenne, mission parlementaire du 8 septembre 2017 au 8 mars 2018, en ligne: <https://www.vie-publique.fr/files/rapport/pdf/184000159.pdf> 29-3-2024 9 :07 am.

III - Articles sur la traduction, la linguistique et l'IA:

- ALI, Mohamed Saad, La traduction des expressions figées : langue et culture, dans *Traduire (Revue française de la traduction)*, n° 235 (Luxe, mode... et traduction !), éd. Société française des traducteurs, décembre 2016, pp.103-123, en ligne: <https://doi.org/10.4000/traduire.865> 1/4/2024 12:48 pm.
- BARBIN, Franck, La traduction automatique neuronale, un nouveau tournant ?, dans *Palimpseste. Sciences, humanités, sociétés*, n°4, 2020, pp.51-53, en ligne: <https://shs.hal.science/halshs-03603588> 2/3/2024 10:25 am.
- BRES, Jacques, L'imparfait: l'un et/ou le multiple? A propos des imparfaits "narratif" et "d'hypothèse"?, dans *Nouveaux développements de l'imparfait*, coll. Cahiers Chronos 14, éd. Rodopi B.V., Amsterdam - New York, 2005, pp. 1-32.
- CASTILLO, Maria, L'Union européenne : vers la maîtrise de l'intelligence artificielle ?, dans *Cahiers de la recherche sur les droits fondamentaux*, n°21 (Numérique et ordre public), éd. Presses universitaires de Caen 2023, pp.99-107, en ligne :<http://journals.openedition.org/crdf/8864> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/crdf.8864.pdf>. 11/3/2024 9:35 am.
- HUTCHINS, John, Warren Weaver Memorandum: 50th Anniversary of Machine Translation, dans *Mt News International* (Newsletter of the International Association for Machine Translation), Issue n°22 (vol. 8, n°.1), éd. Editorial Board, July 1999, pp.5-6, 15.
- JAFFRÉ, Jean-Pierre, - La ponctuation du français : études linguistiques contemporaines, dans *Pratiques : linguistique, littérature, didactique*, n°70, 1991, pp.61-83. en ligne: https://www.persee.fr/doc/prati_0338-2389_1991_num_70_1_1637 2/4/2024 12:52pm.
- Pourquoi distinguer les homophones ?, dans *Langue française*, 3 (n° 151), Éditions Armand Colin, 2006, pp.25-40, en ligne:

<https://www.cairn.info/revue-langue-francaise-2006-3-page-25.htm>

30/3/2024

2:47 pm.

- JANIK, Sophie, BONNET, Alain. L'intelligence artificielle : Promesse et réalités, Paris, InterÉditions, 1984. 271 p., dans *Documentation et bibliothèques*, Volume 31, Numéro 4, éd. Association pour l'avancement des sciences et des techniques de la documentation (ASTED), Octobre–Décembre 1985, pp. 171-172.
- MAFFEI, Maud, L'intelligence artificielle ou le bouleversement de la représentation, dans *Écosystème*, Volume 3, Numéro 1 (Intelligence artificielle), éd. La chambre blanche, 2021, pp.69-80.
- MARZI, Eleonora, La traduction automatique neuronale et les biais de genre : le cas des noms de métiers entre l'italien et le français, dans *Synergies Italie*, n° 17, éd. Université de Bologne, Italie, 2021, pp.19-36.
- MASSON, Jean-Yves, «Préface», dans *le bruissement des matins clairs*, coll. Traductologiques, éd. Les Belles Lettres, 2016, pp. I-XXII.
- MELIS Ludo et DESMET Piet, La phrase et son analyse, dans *Modèles linguistiques*, 42 (Un siècle de linguistique en France : morphologie et syntaxe), éd. Association Modèles linguistiques, 2000, pp.1-64, en ligne: <https://doi.org/10.4000/ml.1429> 31/3/2024 5:37 pm.
- [Trad. de Sébastien Palmieri et Romain Revet] PÉREZ-ORTIZ Juan Antonio, L. FORCADA Mikel et SÁNCHEZ-MARTÍNEZ Felipe, Le fonctionnement de la traduction automatique neuronale, dans *À tradire*, n°1 (L'apprenant de et par la traduction), 2022, p.1. En ligne: <https://atradire.pergola-publications.fr/index.php?id=187> 2/3/2024 10:28 am.
- SERÇA, Isabelle, La ponctuation : petit tour d'horizon, dans *L'Information Grammaticale*, n°102, 2004, pp.11-17, en ligne: http://www.persee.fr/doc/igram_0222-9838_2004_num_102_1_3665 2/4/2024 12:57pm.
- YAO, Yao Jean-Marc, La recherche de l'équivalent préexistant en traduction proverbiale: une démarche obsolète, dans *Traduire*, n° 238 (les coulisses du bénévolat), éd. société française des traducteurs, 2018, pp.87-96.

IV - Dictionnaires:

- المعجم الوجيز، مجمع اللغة العربية، طبعة خاصة بوزارة التربية والتعليم، 2002.

V - Ouvrages consultés en arabe:

- مهدي صالح الشمري، الأفعال الناسخة في دراسات المحدثين، دار الكتب العلمية بيروت - لبنان، 2011.