



L'annotation humaine au croisement de l'intelligence artificielle et de l'écriture inclusive : le dispositif *Inclusively*

Michela Tonti

Université de Bergame, Italie

michela.tonti@unibg.it

<https://orcid.org/0000-0002-8260-0207>

Reçu le 07-11-2023 / Évalué le 14-01-2024 / Accepté le 05-02-2024

Résumé

La *Neural Machine Translation* requiert des compétences humaines continuellement renouvelées. À cet effet, nous valorisons le profil de l'annotateur qui joue un rôle central dans la conceptualisation et spécialisation linguistique des modèles d'intelligence artificielle. Dans le cadre du projet *Empowering Multilingual Inclusive communication* (E-MIMIC), nous présentons la version en français de France d'*Inclusively*, à savoir une application d'apprentissage profond capable de traduire automatiquement des textes institutionnels non inclusifs dans un langage institutionnel inclusif. Les compétences multiples de l'annotateur seront d'abord mises en parallèle avec celles du pré-éditeur pour ensuite disséquer le processus de spécialisation linguistique du modèle algorithmique à l'aune de deux tâches : la classification des énoncés inclusifs ou non inclusifs et leur reformulation intralinguistique. Les performances du dispositif sont mesurées par l'annotation d'un mini-corpus de fiches pratiques établies par le Ministère de la Justice français et d'une sélection de textes puisés dans plusieurs sites gouvernementaux français.

Mots-clés : écriture inclusive, discours institutionnel, annotation humaine, tâches de classification et de reformulation, dispositif *Inclusively*

L'annotazione umana tra intelligenza artificiale e scrittura inclusiva: il dispositivo *Inclusively*

Riassunto

La traduzione automatica neurale richiede competenze umane in continua evoluzione. A tal fine, valorizziamo il profilo dell'annotatore teso a svolgere un ruolo centrale nella concettualizzazione e nella specializzazione linguistica dei modelli di intelligenza artificiale. Nell'ambito del progetto *Empowering Multilingual Inclusive communication* (E-MIMIC), presentiamo la versione in francese di Francia del dispositivo *Inclusively*, ovvero un'applicazione di *deep learning* in grado di tradurre automaticamente testi istituzionali non inclusivi in un linguaggio istituzionale inclusivo. Le molteplici competenze dell'annotatore saranno dapprima confrontate con quelle del pre-editor, per poi sviscerare il processo di specializzazione linguistica del modello algoritmico

attraverso due task: la classificazione degli enunciati inclusivi o non inclusivi e la loro riformulazione intralinguistica. Le performance del sistema sono state misurate annotando un mini-corpus composto da schede pratiche redatte dal Ministère de la Justice français e da una selezione di testi tratti da diversi siti web governativi francesi.

Parole chiave: scrittura inclusiva, discorso istituzionale, annotazione umana, task di classificazione e di riformulazione, applicativo *Inclusively*

Human annotation at the crossroads of artificial intelligence and inclusive writing: the E-MIMIC tool

Abstract

Neural Machine Translation (NMT) requires continually renewed human skills. For this purpose, we will focus on the profile of the annotator, who plays a central role in the conceptualisation and linguistic specialisation of artificial intelligence (AI) models. As part of *Empowering Multilingual Inclusive comMunICation* (E-MIMIC) project, we present the French version (France) of the *Inclusively* device, a deep learning application capable of automatically translating non-inclusive institutional texts into text that use inclusive institutional language using an interlinguistic approach. The multiple skills of the annotator will first be compared with those of the pre-editor and then the linguistic specialisation process of the algorithmic model will be dissected in the light of two tasks: the classification of inclusive or non-inclusive statements and their intralinguistic reformulation. The system's performance is measured by annotating a mini-corpus of practical information sheets drawn up by the French Ministry of Justice and a selection of texts taken from several French government websites.

Keywords: inclusive writing, institutional discourse, human annotation, classification and reformulation tasks, *Inclusively* tool

Introduction

Les propositions de règlement du Parlement européen du 21 avril 2021 en matière d'intelligence artificielle (IA) et de services orientés aux données, traduisent une prise de conscience accrue de la part des institutions européennes à l'égard des thématiques de l'échiquier géopolitique que les technologies du langage naturel ont introduites. De surcroît, le 9 décembre 2023, Commission, Conseil et Parlement européen ont approuvé l'*AI Act* qui réglementera l'intelligence artificielle au sein de l'Union européenne. Ce règlement repose sur deux principes fondamentaux :

- une meilleure protection des droits grâce à l'obligation pour les développeurs de systèmes d'IA à haut risque de procéder à une analyse d'impact sur les droits fondamentaux avant de mettre un système d'IA en service ;
- obligations de transparence, à savoir que les systèmes d'IA doivent être conçus et développés de manière à ce que leurs décisions et leurs processus soient transparents.

Les technologies du langage naturel sont au cœur de l'une des thématiques les plus actuelles et constituent de surcroît l'un des principaux secteurs de l'IA. Qui plus est, la numérisation investissant de nos jours la société à l'échelle globale amplifie le besoin croissant de pouvoir disposer de données linguistiques fiables pour la spécialisation des technologies linguistiques dans un domaine d'application donné. Or, les algorithmes neuronaux sont tributaires des neurones humains bien plus que ce que la recherche n'a fait émerger jusqu'à présent. L'importance de produire et de disposer de données fiables est une question soulevée depuis longtemps par l'ingénierie et la linguistique computationnelle qui travaillent à la construction et à la modélisation des technologies linguistiques (citons, en guise d'exemple, Carletta, 1996 ; Artstein, Poesio, 2005 ; Artstein, Poesio, 2008 ; Bayerl, Paul, 2011). Le débat sur la centralité du rôle de l'annotateur¹ linguistique pour favoriser l'apprentissage d'un ordinateur sur la base de son expérience semble rencontrer davantage l'intérêt des experts et des expertes de *Machine Learning* (ML), désormais *Neural Machine Learning* (NML), que celui de la linguistique. La littérature dans ce dernier domaine ne valorise suffisamment pas, à nos yeux, l'importance scientifique de cette fonction car la tendance serait de ne prêter de l'attention qu'à celle du traducteur pré-éditeur (voir Monti, 2019 ; Sánchez-Gijón, Kenny, 2022). Le rôle de l'annotateur serait cantonné dans un rang ancillaire par rapport à celui du plus noble pré-éditeur suivi, du point de vue strictement chronologique, par celui du *traducteur post-éditeur* (Saint-André, 2015) ou de l'expert en post-édition.

Le focus de notre travail porte sur le rôle de l'annotateur humain par rapport à l'entraînement d'un modèle d'apprentissage profond de

¹ Pour les noms de profession, nous avons adopté le masculin générique.

classification et reformulation, dans le cadre d'un projet que nous avons mené en collaboration avec l'École Polytechnique de Turin. Afin d'éclairer cette fonction et de bien discerner son rôle, nous pointerons les traits saillants et distinctifs de l'expert en pré-édition dans la première partie du présent travail ; dans la deuxième partie, nous cadrerons le rôle de l'annotateur humain, son importance dans la constitution du corpus de référence et l'élaboration des annotations de « départ », à savoir les annotations qui vont servir à entraîner le modèle alors que par la désignation d'annotation d'« arrivée », nous faisons appel aux annotations qui s'appuient sur l'apprentissage de la machine, à partir de l'annotation humaine de départ. Les annotations d'arrivée s'articulent prioritairement en deux typologies de tâches, respectivement la classification et la reformulation, l'une se place en amont du processus et sert à la machine à apprendre, l'autre intervient, notamment, aussi bien en amont que sur la sortie des résultats et donc sur la capacité de la machine à travailler la reformulation avec l'approche de la traduction intralinguistique. Dans la troisième partie, consacrée à notre étude de cas, nous aborderons un échantillon de résultats portant sur les performances du dispositif suite à l'annotation d'un mini-corpus de fiches de vulgarisation juridique établies par le Ministère de la Justice français et d'une sélection de textes puisée dans d'autres sites gouvernementaux.

1. La pré-édition

1.1 Évolution de la figure de la *Machine Translation* à la *Neural Machine Translation*

Le rôle de l'expert en pré-édition s'intègre physiologiquement et progressivement dans l'avancement de la production/traduction de textes, le texte ainsi modifié ou traduit étant destiné à la publication et donc à la réception humaine. Globalement, selon la littérature que nous détaillerons ci-dessous, l'expert en pré-édition a des compétences linguistiques différentes de celles de l'annotateur. La pré-édition prévoit, en effet, la réécriture de parties du texte source (TS) de façon à assurer une meilleure qualité de la sortie lorsque les textes sont traduits par la machine.

Cette tâche peut comporter l'application d'une série de règles formelles, parfois appelées règles linguistiques surveillées qui cernent les mots et les structures spécifiques autorisés ou plutôt interdits dans un texte (voir, par exemple, O'Brien, 2003). Sinon, elle peut comprendre une courte liste de simples « corrections » appliquées à un texte ; la correction d'erreurs orthographiques ou l'établissement de signes de ponctuation standard en sont des exemples représentatifs. En fonction du contexte, la pré-édition peut entraîner les deux sous-tâches. De toute façon, son objectif principal vise à améliorer la possibilité d'obtenir un texte cible (TC) de meilleure qualité lorsque le TS est traduit automatiquement. La pré-édition est donc vivement recommandée dans les flux de travail de la traduction multilingue. L'apparition de la *Neural Machine Translation* (NMT), notamment, a conduit à la « remodelisation » de l'utilité des conseils en matière de pré-édition et d'écriture supervisée (voir Marzouk, Hansen-Schirra, 2019). Cependant, il est notoire que la pré-édition a apporté une contribution remarquable au développement de la traduction automatique tout en assurant un franc succès à cette technologie. Une bonne connaissance de la traduction automatique a permis de cerner à l'avance les aspects de la langue ou bien ceux du TS qui auraient fort probablement engendré des erreurs dans les traductions produites par un système donné de traduction automatique, qu'il soit basé sur des règles ou sur un modèle statistique. Cependant, puisque l'un des traits qui caractérisent la NMT réside dans l'absence d'erreurs systématiques, il peut s'avérer difficile de faire des prédictions certaines du type d'erreur qui pourrait se vérifier et donc, toute tentative de prévenir des erreurs spécifiques peut paraître inopportune. L'amélioration considérable en termes de fluidité et de correction des traductions obtenues grâce à la NMT pourrait également suggérer que les mesures adoptées pour améliorer la sortie sont superflues. Autrement dit, dans le cadre de la NMT, il semblerait que la tâche de pré-édition ne soit plus *a priori* indispensable. Il n'en demeure pas moins vrai que les progrès de la traduction automatique n'amenuisent pas les avantages de l'activité de pré-édition. Cependant, si certaines approches traditionnelles de pré-édition pourraient ne plus être capitales, d'autres demeurent essentielles et ce, lorsque la tâche de la pré-édition est incluse dans un pipeline de traduction pour laquelle une intervention de post-édition n'est pas

envisagée (O'Brien, 2022). De plus, si d'un côté les progrès qualitatifs signifient certainement que les problèmes de traduction typiquement liés à la traduction automatique ont été largement réduits, de l'autre il s'avère que les erreurs n'ont pas été complètement éliminées. De fait, de nouvelles erreurs sont en train d'émerger pour lesquelles le rôle de la TA n'a pas encore été évalué. Ces erreurs découlent de plusieurs facteurs, parmi lesquels : la nature de la commande de traduction, la fonction du TS et l'intention présumée de son auteur. C'est bien dans les cas précités que la pré-édition continue de jouer un rôle si on optimise son usage pour augmenter l'efficacité de la traduction automatique.

Par ailleurs, dans la transition vers un modèle de traduction automatique qui s'appuie sur des évaluations statistiques (SMT), les chercheurs ont souligné toute la pertinence de la pré-édition. Travaillant avec les paires linguistiques anglais-français, anglais-allemand et français-anglais, Seretan *et al.* (2014), par exemple, ont découvert qu'une pré-édition appropriée a permis des améliorations qualitatives en traduction automatique sur le plan des contenus générés par les usagers aussi bien dans le domaine technique que sanitaire. Parallèlement, Miyata et Fujita (2017) ont constaté que la pré-édition de textes japonais a conduit à de meilleures traductions en anglais, chinois et coréen, tout en confirmant, à leur sens, toute la pertinence de la pré-édition dans le cadre de la SMT multilingue (*ibidem* : 54). Ces chercheurs ont par la suite étudié l'influence de la pré-édition sur la sortie de deux systèmes de NMT, mais cette fois-ci, ils ont constaté une très faible corrélation entre la quantité de pré-édition effectuée et la quantité de post-édition nécessaire après que les textes pré-édités avaient été traduits automatiquement du japonais vers l'anglais, le chinois ou le coréen (Miyata, Fujita, 2021). Miyata et Fujita (*ibidem*) ont également analysé l'effet des différents types de pré-édition tout en découvrant que les interventions traditionnellement recommandées dans le contexte de la traduction automatique étaient moins fréquentes dans le flux de travail de la NMT. Selon les auteurs, les systèmes NMT sont peu sensibles à des modifications mineures du TS et sont imprévisibles en général (*ibidem*). Il y aurait à leur sens des tendances reconnaissables dans la production de la TA en fonction des types d'opérations d'édition, comme l'impact relativement faible de la réorganisation des phrases sur la NMT.

Contrairement aux pratiques attestées de pré-édition, l'opération d'alléger les phrases du TS en termes de longueur et de complexité n'a pas été fréquemment observée. En revanche, il est plus important de clarifier et d'expliciter le contenu, les fonctions syntaxiques et les sens des mots, même si les phrases du TS deviennent plus longues (Miyata, Fujita, 2021 : 1547). Parmi les rares études enthousiastes sur le plan de la pré-édition au sein de la NMT, nous comptons celle de Hiraoka et Yamada (2019), qui ont appliqué uniquement trois règles de pré-édition aux sous-titres de TED *Talk* japonais, à savoir : remplissage de la ponctuation manquante ; explicitation des sujets et/ou des objets grammaticaux manquants ; renseignement des noms propres en langue d'arrivée. Pour finir, au vu du manque de démonstrations de recherche claires en faveur de l'usage de la pré-édition dans les flux de travail NMT, les utilisateurs au niveau industriel de NMT devraient tester attentivement les effets de la pré-édition avant d'en promouvoir l'usage dans les environnements de production. Comme Sánchez-Gijón et Kenny (2022) le suggère, il serait intéressant de découvrir si des modifications données ne seraient utiles que pour des couples de langues spécifiques, au vu de genres et de moteurs NMT bien précis et en vertu des données d'entraînement sur lesquelles elles s'appuient.

Nous quittons cette introduction à la pré-édition et à la littérature scientifique qui l'illustre pour nous intéresser à l'annotation linguistique. L'annotation des corpus de langue naturelle est l'épine dorsale des méthodes supervisées dans le traitement statistique et neuronal du langage naturel. Les corpus annotés sont également une source majeure d'informations pour les méthodes non supervisées, l'apprentissage multitâche et l'évaluation des outils de TAL et des théories sur le langage à l'intérieur et à l'extérieur de la linguistique.

2. L'annotation humaine

À la lumière de l'expérience menée sur un outil conçu *ad hoc* dans le cadre d'une collaboration avec des membres du département Automatisation et Informatique (DAUIN) rattachés à l'École Polytechnique de Turin et avec l'Université de Bologne, nous avons entamé un parcours heuristique de

modélisation du dispositif amplement reconductible à une campagne réfléchie d'annotation des données dont nous allons rendre compte à l'aide d'exemples représentatifs de l'intervention apportée par l'annotateur humain. En effet, si la création d'un corpus de référence qui, en l'occurrence réunit des textes de l'administration publique en langue italienne, doit être accompagnée, selon Mathet et Widlöcher (2019) de « l'élaboration théorique des hypothèses et des modèles, la désignation des occurrences du phénomène étudié, à savoir la désignation des observables dans leur contexte, représente une nécessité également importante qui va de pair avec des contraintes épistémologiques et techniques souvent peu considérées ». La nécessité de produire, d'élaborer et de diffuser non seulement des corpus, mais des corpus annotés de référence est davantage mise en exergue par le franc succès remporté par le traitement automatique des langues à l'aide des méthodes de *Machine Learning* qui comporte l'entraînement des systèmes et essentiellement l'apprentissage d'expressions régulières des langues à partir des données annotées. Mathet et Widlöcher (2019) affirment, par ailleurs, que l'annotation des corpus constitue un moyen privilégié d'expression des connaissances linguistiques acquises par des données textuelles. Nous précisons que ce que nous allons démontrer remplit toutes les conditions, à quelques adaptations près, pour être appliqué à d'autres langues romanes comme le français et l'espagnol.

Par le terme annotation, nous cernons le processus par lequel les données textuelles sont soumises à une activité double qui s'articule ainsi :

a) repérage / sélection / localisation

et

b) interprétation / étiquetage

à savoir, deux étapes indéfectiblement liées.

L'étape de repérage / sélection / localisation porte sur l'identification et la spécification des passages du texte où un même phénomène linguistique exploré revient. Dès que l'étape de repérage s'achève, l'étape

d'interprétation consiste dans l'association d'une étiquette au passage sélectionné ; cette étiquette peut varier dans sa représentation symbolique la plus concise possible, choisie dans un ensemble prédéfini de propositions allant jusqu'au commentaire libre ou à la reformulation. Cet étiquetage permet d'associer la trace de l'interprétation de l'annotateur au passage sélectionné. Une campagne d'annotation s'articule ainsi en trois volets :

1. Sélection d'un corpus représentatif ;
2. Définition d'un modèle d'annotation qui prévoit des instructions signalant aux annotateurs les phénomènes recherchés tout en spécifiant les modalités de repérage / sélection / localisation et les modalités d'interprétation / étiquetage ;
3. Annotation du corpus, localisation des occurrences du phénomène recherché puis son étiquetage.

La motivation essentielle à la base de la production de données annotées découle de la nécessité de disposer de ressources fiables sur lesquelles entraîner les systèmes d'apprentissage supervisé. Ceux-ci pourront être entraînés, à leur tour, à mener à bien des tâches d'annotation similaires à celles qui sont rattachées aux données de référence. Si la nécessité de définir des annotations de référence sur les phénomènes linguistiques étudiés peut paraître une évidence, il est également clair qu'il faut avoir recours à une multi-annotation des données, à savoir confier la même tâche à des annotateurs qui interviennent en parallèle sur les mêmes données, à l'aide de lignes directrices identiques prédisposées pour l'annotation et à l'aune d'instructions tout à fait identiques. L'annotateur qui jusque-là s'occupait uniquement d'intervenir en phase de préparation des corpus monolingues ou parallèles, accomplit dès lors des tâches qui sont respectivement définies au fur et à mesure selon les catégories faisant l'objet de l'annotation : phonétiques, morphologiques, syntaxiques, sémantiques, pragmatiques, stylistiques, discursives.

L'annotation de référence présuppose qu'elle ne reflète pas un point de vue individuel concernant des données textuelles, mais qu'elle soit, autant que possible, l'expression d'un consensus lors du repérage du phénomène observé. Autrement dit, on souhaite assurer la reproductibilité de l'annotation. Pour être garantie, cette reproductibilité doit être vérifiée, à

plus forte raison si le phénomène linguistique exploré est complexe et qu'il fait l'objet d'interprétations. Les annotations de type syntaxique peuvent parfois conduire à des controverses délicates ; de même les annotations qui interviennent au niveau discursif, notamment sur le plan sémantique ou pragmatique, font assez systématiquement l'objet de discussions. Même dans les cas apparemment les plus simples, il faut procéder, à l'aide d'un sous-corpus constitué de données et d'instructions égales, à la comparaison des points de vue et des productions des divers annotateurs. Cette vérification permet de contrôler que les instructions d'annotation ont été interprétées de la même façon par les annotateurs et que les interprétations des phénomènes linguistiques étudiés convergent afin de pouvoir parler d'annotation partagée et donc fiable. Si la confrontation des points de vue débouche sur un dissensus patent, deux pistes de réflexion sont à creuser. La première invite à examiner la consigne de l'annotation et les instructions fournies aux annotateurs pour repérer d'éventuelles imprécisions et ambiguïtés qui peuvent créer artificiellement un désaccord pour ensuite améliorer les instructions *ad hoc* avant de lancer une nouvelle campagne d'annotation. La seconde cause du désaccord, bien plus radicale, résulte de la complexité du processus d'annotation et des objets linguistiques rattachés. Une annotation incohérente ou peu soignée peut induire le système à produire des textes défailants. Des désaccords sur une annotation donnée sont le fruit d'un mauvais effort de prédiction des effets qui pourraient intervenir au cas où un mot donné serait employé dans des discours différents ; les ambiguïtés sémantiques sont en effet fort périlleuses et, plus en général, ces défauts, qui ne s'arrêtent absolument pas à l'ambiguïté sémantique, obligerait à faire un travail de post-édition plus lourd. Le manque de cohérence et de cohésion au niveau des résultats de sortie ou d'autres problématiques sur le plan morphosyntaxique, entraînant donc une intervention de post-édition, représentent un problème en matière de temps et de coûts que l'apprentissage supervisé permet de dépasser grâce au travail d'annotation (Tonti, 2023).

Nous n'aborderons pas ici l'annotation automatique et les outils élaborés à cet effet, car cela nous détournerait de notre propos, d'autant plus que cela ouvrirait une discussion fort ample sur de nombreuses applications en fonction du domaine d'intervention.

3. Le dispositif *Inclusively* et ses performances

Notre travail s'inscrit dans le projet de recherche interdisciplinaire *Empowering Multilingual Inclusive communication* (E-MIMIC), mis en place par l'École Polytechnique de Turin et l'Université de Bologne, dans le but de développer l'application *Inclusively* pour traduire automatiquement des textes institutionnels non inclusifs dans un langage institutionnel inclusif (Attanasio *et al.*, 2021 ; Raus *et al.*, 2022). Le projet vise trois langues, l'italien, l'espagnol et le français, mais dans cette contribution nous nous penchons sur la seule langue française. Dans ce cadre, l'expertise de la validité des hypothèses posées concernant le protocole d'annotation est réalisée sur la base de la qualité du matériau nouveau produit dans le respect de l'écriture inclusive au sein du discours institutionnel franco-français.

3.1. Bref aperçu sur l'écriture inclusive en France

L'écriture inclusive a connu récemment un essor important sur le plan européen, preuve en est le document publié en 2018 par le Secrétariat général du Conseil de l'UE sur la Communication inclusive au sein du SGC². L'intérêt porté à l'écriture inclusive, mais exclusivement sous l'angle de la féminisation, a déclenché des débats sur le plan national dans différents pays et notamment en France. Au centre de ces discussions se situe la circulaire du Premier ministre datant du 21 novembre 2017 et portant sur les règles de féminisation et de rédaction des textes publiés au *Journal officiel de la République française* (Philippe, 2017). Cet intérêt accru à l'égard de la communication inclusive nous a donné l'occasion de réfléchir sur l'importance des discours et de leurs usages au niveau institutionnel. Des initiatives se multiplient à cet effet, comme par exemple le *Guide pratique* rédigé et mis à jour en 2022 par le Haut Conseil à l'égalité entre les femmes et les hommes (désormais Guide HCE) *Pour une communication publique sans stéréotypes de sexe* qui suit une démarche d'intégration de l'égalité dans l'ensemble des outils et politiques publiques. Afin d'« user d'une communication sans stéréotypes de sexe », nous souhaiterions dire plutôt de genre, il faut veiller à bannir les stéréotypes sociaux et

² Secrétariat général du Conseil.

psychologiques que des représentations schématiques et globalisantes reproduisent en discours. À cet effet, l'utilisation d'algorithmes d'intelligence artificielle dans l'industrie des langues risque d'amplifier le problème. De fait, les réseaux neuronaux risquent de s'entraîner sur des corpus biaisés du point de vue de la discrimination en discours, qu'ils seraient donc incapables d'éliminer, enracinant au contraire des pratiques discriminatoires. Face à cette situation, nous avons dressé un premier état des lieux qui n'a pas prétention d'exhaustivité mais qui nous a éclairée sur les décisions institutionnelles en France en la matière ainsi que sur les solutions, en constante évolution, envisagées du point de vue linguistique. Puisque nous y avons consacré une ample présentation dans une précédente contribution (Tonti, 2024, à paraître), nous renvoyons à ce travail afin de développer ici notre positionnement sur le sujet en termes d'annotation.

3.2. Le dispositif à l'aune du corpus annoté

Le dispositif *Inclusively*, issu de l'expertise en ingénierie de l'apprentissage profond de l'École Polytechnique de Turin et de linguistes de plusieurs universités italiennes et françaises, a été conçu comme un outil de détection et de reformulation d'emplois discursifs discriminatoires : de genre, de barrières linguistico-visuelles, de perception ou bien de critères liés à l'âge. Cet outil s'appuie sur des critères élaborés à partir des langues romanes, l'italien d'abord et le français ensuite, sans recourir à l'anglais, dont l'utilisation est majoritaire dans les technologies linguistiques d'apprentissage profond (Vetere, 2023). S'inscrivant dans la voie du multilinguisme européen et de la variation diatopique, le dispositif est entraîné en trois langues : l'italien d'Italie, le français de France et l'espagnol d'Espagne. L'entraînement neuronal qui est à la base de cet outil est fondé sur l'apprentissage automatique en amont de critères linguistiques et discursifs ayant été définis dans un premier temps pour leur application au langage administratif et institutionnel italien, et ensuite français (Raus *et al.*, 2022).

Dans cet article, nous présentons une étude pilote portant sur la langue française dans le discours institutionnel. Nous avons choisi d'explorer les fiches thématiques rédigées par le ministère de la Justice, un genre textuel

qui relève du discours institutionnel, certes, mais sans aucune portée juridique. Les fiches de vulgarisation dont il est question ne sont pas publiées au *Journal Officiel*³, ce qui pourrait donc permettre une plus grande souplesse rédactionnelle. Toutefois, une proposition de loi qui vise à interdire l'usage de l'écriture inclusive dans les documents administratifs a été déposée à l'Assemblée nationale le 24 février 2021. Les documents administratifs comprennent : rapports, études, comptes rendus, procès-verbaux, statistiques, instructions, circulaires, notes et réponses ministérielles, avis, décisions, courriers électroniques envoyés aux usagers, publications officielles sur internet... Il est indéniable que les fiches pratiques du ministère de la Justice française sont à ranger dans cette catégorie, or elles semblent respecter au pied de la lettre les préconisations de la proposition de loi n° 3922 portant interdiction de l'usage de l'écriture inclusive pour les personnes morales en charge d'une mission de service public.

Le cas d'étude comporte, premièrement, une sélection de fiches réunies sur le site Justice.fr incluant les rubriques suivantes : famille, vie quotidienne, mineurs, action en justice et tous les thèmes s'y rapportant. En deuxième lieu, une sélection de textes a été puisée dans d'autres sites gouvernementaux, entre autres : ministère du Travail, du Plein Emploi et de l'Insertion ; portail de la fonction publique ; INSEE.

3.3. Pour une catégorisation des annotations

Nous présentons dans la figure 1 une partie du masque d'annotation du dispositif que nous avons amplement testée et qui prévoit des étiquettes d'annotation qui impactent aussi bien l'entraînement que les résultats de sortie.

³ Le renvoi à la circulaire du 21 novembre 2017, relative aux règles de féminisation et de rédaction des textes publiée au Journal officiel de la République française demande à ne pas faire usage de l'écriture dite inclusive, qui désigne « les pratiques rédactionnelles visant à substituer à l'emploi du masculin, lorsqu'il est utilisé dans un sens générique, une graphie faisant ressortir l'existence d'une forme féminine » ; pour de plus amples informations à cet égard, nous renvoyons à Tonti, 2024 (à paraître).

Étiquette (Faites votre sélection et surlignez le texte)						
Titre Doc	Citation	Segment à accorder	Segment correct	Syntagme	Sigle	Liste noire
Classe						
Inclusif	Non inclusif	Non pertinent	Autre			
Reformulation du texte (une ou plusieurs solutions possibles)						
Ajoutez						

Figure 1 : Quelques éléments du masque d'annotation d'*Inclusively*.

Nous les passons en revue tout en illustrant leur utilité dans l'économie de notre travail :

- « titre document » : la portion de texte ainsi signalé ne doit pas faire l'objet d'une reformulation car elle comporte un segment phrastique ;
- « citation » : la portion de texte comprise entre signes diacritiques est censée rester à l'identique, il s'agit également d'un segment phrastique ;
- « segment à accorder » : repérage du masculin générique au niveau de l'article, du nom, de l'adjectif, du verbe, du pronom et de leurs formes respectivement fléchies et élidées ;
- « segment correct » : repérage de l'entité nommée qui n'est pas censée être modifiée car sa forme est à l'origine correcte ;
- « syntagme » : repérage d'une séquence de mots formant une unité syntaxique qui ne doit pas être modifiée après avoir vérifié trois propriétés qui permettent de décider si une telle séquence est ou n'est pas un syntagme : le test de substitution, les tests d'effacement et d'addition et les tests de déplacement ;
- « sigle » : repérage des unités formées par la suite des lettres initiales de mots composés. Puisque le degré d'accessibilité des textes est un critère qui participe à l'inclusion, nous avons défini dans notre protocole d'annotation que le sigle n'est pas inclusif ;

- « liste noire » : repérage d'un problème sémantique au niveau de dysphorie de genre et de discriminations de type divers.

- « classification » : inclusive / non inclusive / non pertinente / autre à l'aune du repérage / sélection / localisation et des modalités d'interprétation / étiquetage que nous venons d'énumérer.

- « reformulation » : l'hypothèse centrale d'*Inclusively* porte sur la reformulation du texte administratif comme traduction intralinguistique, à l'instar d'une traduction interlinguistique. Dans la traduction intralinguistique, le système linguistique doit être reformulé pour être interprété. Il faut donc recourir à la synonymie qui n'est pas une équivalence absolue ou bien aux tournures phrastiques. En l'occurrence, nous avons introduit un protocole de consignes et d'instructions de solutions envisageables pour reformuler en perspective inclusive.

Compte tenu des instructions fournies à la machine, les reformulations impactent fortement le texte. Parmi les tâches de l'apprentissage supervisé que nous avons passées en revue, nous allons analyser celle de la reformulation intralinguistique et, en utilisant des termes informatiques, les tâches de la classification et de la reformulation. Les données mobilisées pour la tâche de classification des phrases en 'inclusives' et 'non inclusives' se composent au total de 1.682 phrases dont 1.344 ont servi à l'entraînement, 168 phrases ont été utilisées pour la validation alors que les tests ont été conduits sur 169 exemples. Pour travailler la tâche de la reformulation : 772 phrases ont servi au total dont 617 ont été consacrées à l'entraînement, 77 à la validation et 78 ont été exploitées pour les tests.

À la lumière de ces données, il nous semble pertinent de préciser que les modèles de classification et de reformulation sont avant tout séparément pré-entraînés et par la suite spécialisés au vu d'une tâche spécifique, en l'occurrence, le repérage / classification et reformulation du discours dans une optique inclusive. Deux modèles pour chaque tâche ont été ainsi comparés :

1. Modèle pré-entraîné sur des données généralistes.
2. Modèle pré-entraîné sur des données généralistes et pré-entraîné sur des données spécifiques non annotées.

Une fois cette phase achevée, les modèles (1) et (2) ont été spécialisés en même temps sur la tâche de classification ou de reformulation en fonction de la tâche demandée. Il faut veiller à ce que les modèles qui s'occupent de la classification et ceux qui travaillent la reformulation soient des modèles différents et dans les deux cas, le processus d'élaboration à haut niveau est identique, à savoir :

1. Le pré-entraînement se passe sans annotations.
2. La spécialisation est réalisée à l'aide des annotations (cela ne peut pas se passer autrement).

Par ailleurs, le modèle pré-entraîné (sans annotations) est incapable d'accomplir des tâches. Ceci étant :

1. Deux modèles pré-entraînés ont été créés par l'équipe de l'École Polytechnique de Turin⁴, l'un sur le corpus Oscar⁵, l'autre sur le corpus Oscar et le corpus annoté par nos soins dont nous avons fourni un bref descriptif de la composition à la section 3.1.

2. Les annotations ont servi à la constitution d'un modèle spécialisé dans l'accomplissement d'une tâche : classification ou reformulation et ce, pour chaque modèle pré-entraîné.

⁴ Nous souhaitons remercier Moreno La Quatra, ancien élève-ingénieur de l'École Polytechnique de Turin et actuellement en post-Doc auprès de l'Université de Enna « Kore ».

⁵ OSCAR 23.01 est la version de janvier 2023 du corpus OSCAR basé sur le déversement de novembre-décembre 2022 de Common Crawl. Le projet OSCAR (*Open Super-large Crawled Aggregated coRpus*) est un projet à accès ouvert visant à fournir des ressources et des ensembles de données multilingues sur le web pour les applications d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle. Le projet se concentre spécifiquement sur la fourniture de grandes quantités de données brutes non annotées qui sont couramment utilisées dans le pré-entraînement de grands modèles d'apprentissage profond. Le projet OSCAR a développé des pipelines de données de haute performance spécialement conçus pour classifier et filtrer de grandes quantités de données web. Le projet a également accordé une attention particulière à l'amélioration de la qualité des données des corpus basés sur le web ainsi qu'à la fourniture de données pour les langues à faibles ressources, afin que ces nouvelles technologies de ML / AI soient accessibles au plus grand nombre de communautés possible (parmi les articles illustrant le projet, voir : Ortiz Suárez, Romary, Sagot, 2020).

Au vu de ces passages, nous disposons de quatre modèles :

1. Modèle de classification créé uniquement à l'aide du corpus Oscar qui, à son tour, a été spécialisé avec les données annotées à partir du pré-entraînement de Oscar.

2. Modèle de classification créé conjointement à l'aide de Oscar et de notre corpus, en l'occurrence, le modèle a été spécialisé avec les données annotées issues du pré-entraînement de Oscar et des données fournies par nos soins.

3. Modèle de reformulation créé uniquement à l'aide du corpus Oscar qui à son tour a été spécialisé avec les données annotées à partir du pré-entraînement de Oscar mais en l'occurrence pour la tâche de la reformulation.

4. Modèle de reformulation créé conjointement à l'aide de Oscar et de notre corpus, en l'occurrence, le modèle a été spécialisé avec les données annotées issues du pré-entraînement de Oscar et des données fournies par nos soins, dans le but de finaliser la tâche de la reformulation.

Nous disposons de métriques quantitatives pour la tâche de classification que nous reproduisons dans le tableau 1 :

Classification	
Modèle CamemBERT-base avec pré-entraînement supplémentaire	Modèle CamemBERT-base
Justesse : 0,9128	Justesse : 0,8935
F-mesure : 0,9019	F-mesure : 0,8887

Tableau 1 : Métriques quantitatives portant sur les modèles de classification.

La justesse est l'une des métriques permettant d'évaluer les modèles de classification. Par justesse, on entend ici la fraction des prédictions correctement identifiées par notre modèle. C'est-à-dire, pour reprendre la définition du mot : « le nombre de prédictions correctes divisé par le nombre total de prédictions » (developers.google.com/machine-learning/crash-course/classification/accuracy).

D'après la définition de *Wikipédia*, la « F-mesure ou le F-score, souvent notée *F1* est une mesure de la performance d'un modèle de classification en intelligence artificielle et statistique. Elle combine les mesures de précision et rappel, elles-mêmes basées sur les taux de vrais positifs et de

vrais négatifs⁶, de faux positifs et de faux négatifs. L'idée de la F-mesure est de s'assurer qu'un classificateur fait de bonnes prédictions de la classe pertinente (bonne précision) en suffisamment grand nombre (bon rappel) sur un jeu de données cible. Tout comme la précision et le rappel, la F-mesure varie de 0 (plus mauvaise valeur) à 1 (meilleure valeur possible)⁷ ».

CamemBERT est un modèle linguistique de pointe pour le français basé sur l'architecture RoBERTa pré-entraîné sur le sous-corpus français du corpus multilingue OSCAR. Parmi les exemples de classification, nous mentionnons les suivants :

1. En effet, *tout indivisaire* peut, dans le délai d'1 mois qui suit la notification, vous faire savoir qu'il reprend votre part aux prix et conditions qui lui ont été notifiés.

(Source : Fiche thématique Famille – Succession, mis à jour le 2 janvier 2020)

Prédiction : non_inclusive = Vrai ; non_inclusive = Vrai

2. Vous pouvez prendre rendez-vous avec *une personne déléguée* de l'autorité de défense des droits.

(Source : Fiche thématique Famille-Scolarité – Autorité parentale > Délégation de l'Autorité parentale vérifié le 16 mars 2023)

Prédiction : inclusive = Vrai ; inclusive = Vrai

3. Publics concernés : *candidats* aux concours externe et interne d'accès au cadre d'emplois *du personnel* en chef en ingénierie territoriale.

(Source : service-public.fr publié le 7 juillet 2023)

Prédiction : non_inclusive = Vrai ; inclusive = Faux

4. Si vous souhaitez de l'aide, vous pouvez consulter la page dédiée *aux victimes*.

(Source : service-public.fr publié le 8 septembre 2023)

⁶ D'après la définition de *Wikipédia* : « un résultat est dit *vrai positif* lorsqu'un item est correctement détecté par le test dans le cadre d'un test de classification binaire. On l'oppose aux notions : de *faux positif* (item déclaré positif alors qu'il ne l'était pas), de *faux négatif* (item déclaré négatif alors qu'il était en réalité positif) et de *vrai négatif* (item correctement déclaré comme négatif). https://fr.wikipedia.org/wiki/Vrai_positif [consulté le 3 novembre 2023].

⁷ Définition tirée de *Wikipédia* : <https://fr.wikipedia.org/wiki/F-mesure> [consulté le 3 novembre 2023].

Prédiction : inclusive = Vrai ; inclusive = Vrai

5. Des femmes agissant pour le développement économique et l'emploi dans les quartiers prioritaires seront mises en avant par *les promoteurs* pour partager leurs expériences.

(Source : lillemetropole.fr publié le 6 mars 2023)

Prédiction : non_inclusive = Vrai ; non_inclusive = Vrai

Pour la tâche de classification, nous ne distinguons pas entre le modèle de spécialisation de base et le modèle pré-entraîné car les résultats qualitatifs de notre échantillon sont identiques. Néanmoins, nous soulignons que l'outil est absolument performant dans la tâche de classification car il parvient à identifier pertinemment les passages inclusifs et les passages non inclusifs, grâce à la détection des actants qui peuvent être également pronominalisables. Dans l'exemple (1.), le segment « tout indivisaire » constitué du pronom indéfini accordé au masculin singulier conformément à l'application de la règle du masculin générique et suivi du terme juridique épïcène « indivisaire » est un élément éclairant de non-inclusion ; l'actant est ensuite pronominalisé au masculin du singulier comme si toute personne se trouvant dans la situation juridique de l'indivision d'un bien était un homme. Les mots épïcènes sont identifiés par l'outil comme inclusifs, voir l'exemple (4.), le recours aux termes épïcènes est un moyen important de la communication institutionnelle sans stéréotypes de sexe, puisque n'étant ni féminins, ni masculins, ils ne renvoient à aucune caractéristique sexuée particulière ; ce qui est par ailleurs préconisé par le Guide HCE dans sa version actualisée en 2022. L'outil reconnaît indéniablement comme inclusifs les segments dont la structure phrastique est caractérisée par des noms collectifs humains (Riegel, Pellat, Rioul, 2009) comme « personnel » et son modifieur « du » (3.), terme qui est également épïcène, cependant, la présence dans la même phrase du nom d'agent « candidat » au masculin générique invalide l'inclusivité de l'énoncé ; il en va de même pour le nom d'agent « promoteurs » (5.). En revanche, le substantif « personne » désignant aussi

bien l'individu de l'espèce humaine sans distinction de sexe⁸ que l'individu en tant qu'exerçant une fonction⁹ est reconnu comme inclusif (2.).

Finalement, malgré un léger mieux en termes de réussite pour le modèle CamemBERT avec pré-entraînement supplémentaire, la différence statistique est relative mais certainement positive à l'avantage du modèle pré-entraîné (Tableau 1). Cela dit, le modèle de reformulation qui a été utilisé, BARThez, grâce à son entraînement supervisé avec notre corpus annoté, a montré des résultats qualitatifs intéressants. BARThez, basé sur BART, a été pré-entraîné sur un très grand corpus monolingue français. Contrairement aux modèles de langue française déjà existants basés sur BERT, tels que CamemBERT (Martin et al., 2019) et FlauBERT (Le et al., 2019), BARThez semble bien s'adapter aux tâches génératives. Il a été évalué sur des tâches d'analyse de sentiments, d'identification de paraphrases et des tâches d'inférence du langage naturel (Eddine, Tixier, Vazirgiannis, 2020).

3.4. L'apport de l'annotation humaine à la confluence de la pré-édition et de l'inclusivité

Nous avons constaté que l'administration publique française applique la règle du masculin générique, ce qui amène à produire des textes à l'écriture non inclusive que nous nous proposons de décrire à l'aide de deux catégories :

1) l'emploi du « masculin générique » (Coady, 2015 ; Lévy et al., 2017 ; Michel, 2017 ; Omer, 2020) dans la référence aux noms de métier ou d'agent

et

2) l'adoption d'une « masculinisation » sur le plan morphosyntaxique (Viennot, 2020a ; 2020b ; 2022).

Nous allons comparer les extraits originaux puisés dans les sites institutionnels français aux stratégies de reformulation intralinguistique qui ont été adoptées lors de la campagne d'annotation humaine pour

⁸ Définition tirée du dictionnaire *Trésor de la Langue Française informatisé* [consulté le 3 novembre 2023].

⁹ Définition tirée du dictionnaire *Larousse en ligne* [consulté le 3 novembre 2023].

l'apprentissage supervisé du dispositif *Inclusively*. L'analyse comparative est menée en parallèle avec les résultats de la prédiction du modèle BARTHez base choisi à cet effet et celle qui est issue du même modèle ayant bénéficié d'un pré-entraînement supplémentaire au moyen de notre corpus annoté pour rendre inclusive la sélection de phrases relevant des discours institutionnels franco-français.

Dans le tableau 2, nous présentons une première stratégie de reformulation intralinguistique, celle de l'utilisation des noms collectifs et des noms épicènes.

	Original	Annotation humaine	Prédiction BARTHez base	Prédiction BARTHez base pré-entraîné avec nos annotations
1.	<p>Attention, avant de vendre, vous devez en informer <i>les autres indivisaires</i> par acte du <i>commissaire de justice</i> (anciennement acte d'<i>huissier de justice</i>).</p> <p>Source : Fiche thématique Famille – Succession, mis à jour le 2 janvier 2020</p>	<p>Attention, avant de vendre, vous devez en informer <i>les autres membres en indivision</i> par acte du <i>personnel qui est commissaire de justice</i> (anciennement acte de la <i>personne exerçant les fonctions d'huissier de justice</i>).</p>	<p>Attention, avant de vendre, vous devez en informer les autres indi de indivision par acte du commissaire judiciaire de justice (anciennement acte d' huis personne exerçant les fonctions d'huissier de justice).</p>	<p>Attention, avant de vendre, <i>vous devez en informer les autres de indivision par acte du personnel commissaire de justice</i> (anciennement acte du personnel exerçant les fonctions d'huissier de justice).</p>
2.	<p><i>Les candidats</i> en situation de handicap qui demandent un aménagement des épreuves doivent fournir un certificat médical établi par un <i>médecin agréé</i> daté de moins de six mois avant le déroulement des épreuves. Source : monparcourshandicap.gouv.fr, publié le 8 janvier 2021</p>	<p><i>Les personnes candidates</i> en situation de handicap qui demandent un aménagement des épreuves doivent fournir un certificat médical établi par un <i>membre du personnel médical agréé diplômé en médecine</i> daté de moins de six mois avant le déroulement des épreuves.</p>	<p>Les personnes candidates en situation de handicap qui demandent un aménagement des épreuves doivent fournir un certificat médical établi par un médecin de personnel médical agréé daté de moins de six mois avant le déroulement des épreuves.</p>	<p>Les personnes candidates en situation de handicap qui demandent un aménagement des épreuves doivent fournir un certificat médical établi par un médecin agréé, <i>personnel médical agréé</i> daté de moins de six mois avant le déroulement des épreuves.</p>
3.	<p>Toute entreprise étrangère doit préalablement déclarer le détachement de <i>son salarié</i> sur le sol français par le biais d'une déclaration de détachement transmise obligatoirement par voie dématérialisée qu'elle choisira en fonction du type de détachement. Source : travail-emploi.gouv.fr, publié le 12 janvier 2021</p>	<p>Toute entreprise étrangère doit préalablement déclarer le détachement de <i>son personnel salarié</i> sur le sol français par le biais d'une déclaration de détachement transmise obligatoirement par voie dématérialisée qu'elle choisira en fonction du type de détachement.</p>	<p>Toute entreprise étrangère doit préalablement déclarer le détachement de <i>son personnel salarié</i> sur le sol français par le biais d'une déclaration de détachement transmise obligatoirement par voie dématérialisée qu'elle choisira en fonction du type de détachement.</p>	<p>Toute entreprise étrangère doit préalablement déclarer le détachement de <i>son personnel salarié</i> sur le sol français par le biais d'une déclaration de détachement transmise obligatoirement par voie dématérialisée qu'elle choisira en fonction du type de détachement.</p>

	Original	Annotation humaine	Prédiction BARTHez base	Prédiction BARTHez base pré-entraîné avec nos annotations
4.	<i>Les étudiants étrangers</i> en mobilité diplômante sont les étudiants en mobilité internationale venus étudier avec l'intention d'obtenir un diplôme universitaire français. Source : publication.enseignementsup-recherche.gouv.fr , publié le 26 juin 2022	<i>La population étudiante étrangère</i> en mobilité diplômante est représentée par <i>les personnes</i> en mobilité internationale <i>venues étudier</i> avec l'intention d'obtenir un diplôme universitaire français.	<i>Les étudiants étudiante étrangère</i> en mobilité diplômante sont <i>les étudiants</i> en mobilité internationale <i>venus étudier</i> avec l'intention d'obtenir un diplôme universitaire français.	<i>Les personnes étudiante étrangère</i> en mobilité diplômante sont <i>les étudiants</i> en mobilité internationale <i>venus étudier</i> avec l'intention d'obtenir un diplôme universitaire.

Tableau 2 : Échantillon d'exemples comportant des stratégies de reformulation intralinguistique à l'aide des noms collectifs et épïcènes.

L'échantillon d'exemples présenté dans ce tableau est issu de sources diversifiées. Il est marqué par l'emploi du masculin générique et par une masculinisation morpho-syntaxique au niveau des accords en genre et en nombre des adjectifs, verbes adjectivaux au participe passé. Le masculin générique a été reformulé à l'aide de noms collectifs divers en fonction de la situation communicative et du cotexte. Ainsi, nous avons eu recours au substantif « personnel » (exemples 1., 2. et 3 du tableau 2.) avec une conversion du nom de métier « médecin » ou du nom de personne « salarié » en adjectif relationnel, respectivement : « du personnel médical agréé » et « son personnel salarié ». Une autre stratégie intralinguistique adoptée par l'annotateur humain porte sur le recours au nom épïcène « membre » parce qu'il véhicule l'idée d'une personne appartenant à un corps, social et/ou professionnel (exemples 1. et 2. du tableau 2). Le titre de « indivisaire » qui est un mot épïcène mais qui pose problème en présence de l'article indéfini « un indivisaire » requiert une solution alternative qui trouve une réponse dans la glose de sa définition : « les membres en indivision ». La combinaison de la double stratégie discursive inclusive est observable dans le syntagme « un membre du personnel médical agréé diplômé en médecine ». Le recours aux noms collectifs : le membre, le personnel est complété par « population » (exemple 4. du tableau 2) en tant qu'ensemble des personnes constituant, dans un contexte donné, une catégorie particulière. Il est aisément observable que cette dernière annotation de type sémantique tout comme « membre », « personnel » et « personnes » entraîne un changement syntaxique en termes d'accord des adjectifs et des verbes adjectivaux au participe passé (exemple 4. du tableau 2).

Nous abordons dans le tableau 3 l'introduction du substantif « personne » en tant que stratégie de reformulation inclusive. Les prédictions de BARTHez base se rapprochent de la correction sémantique dans l'énoncé 3. du tableau 2, car le modèle de reformulation de base est en mesure de reproduire le groupe nominal dans sa forme étendue avec le modifieur du nom « son personnel salarié ». En revanche, dans l'énoncé 2. du tableau en 2, un problème en termes de correction se pose car le nom de métier « médecin » au masculin générique résiste et invalide le résultat du point de vue du sens et de l'inclusivité. Le même problème se pose dans la reformulation de l'énoncé 1. du tableau 2 où le nom de métier « commissaire de justice » est reproduit. La prédiction de BARTHez avec pré-entraînement humain en 2. du tableau 2 n'est pas encore tout à fait pertinente, néanmoins elle est cohérente du point de vue du sens car l'introduction de « personnel médical agréé » après l'apposition de la virgule constitue un complément d'information approprié. L'énoncé 4. (tableau 2) prévoit la stratégie de la reformulation par la matrice formée par le nom collectif « population » suivi de l'adjectif qualificatif « étudiante » ; la prédication de BARTHez base fait appel à la stratégie de l'emploi des doublets « Les étudiants étudiante étrangère » avec un problème manifeste en termes d'accord en nombre de la deuxième désignation « étudiante ». Or, le Guide du HCE propose d'adopter l'ordre alphabétique en cas de désignation double avec accord de proximité, ce qui à un accord près semble être la stratégie de BARTHez base. Néanmoins, dans la suite de l'énoncé, la double désignation disparaît et le masculin générique prime aussi bien sur l'actant « les étudiants » que sur le participe passé « venus ». Le même problème apparaît dans la reformulation de BARTHez avec pré-entraînement, car la forme au masculin générique et son escorte métalinguistique l'emporte (ex. 4. tableau 2.) ; parmi les instructions et les critères d'annotations retenus, nous avons évité le recours aux doublets car nous avons estimé que l'ordre alphabétique est difficile à respecter et que l'accord à proximité serait fatalement à l'apanage du masculin générique. L'énoncé 1. (tableau 2.) est à nos yeux le plus riche par la présence de trois stratégies de reformulation humaine : « les autres membres en indivision », « du personnel qui est commissaire de justice » et « de la personne exerçant les fonctions d'huissier de justice ». Comme nous

l'avons précédemment annoncé, il s'avère intéressant de remarquer que la prédiction BARTHez pré-entraîné reproduit le nom collectif « personnel » suivi du titre « commissaire de justice » alors que le premier actant composé du pronom indéfini « les autres » qui est épïcène au pluriel présente un problème d'inclusivité au singulier, et n'est donc pas acceptable.

	Original	Annotation humaine	Prédiction BARTHez base	Prédiction BARTHez base pré-entraîné avec nos annotations
5.	Les chutes de hauteur : le travail en hauteur doit être accompli dans des conditions assurant la sécurité <i>des travailleurs</i> par la mise en place en priorité de protections collectives et des moyens d'accès sûrs. Source : www.inrs.fr, mis à jour le 21 avril 2023	Les chutes de hauteur : le travail en hauteur doit être accompli dans des conditions assurant la sécurité <i>des personnes qui travaillent</i> par la mise en place en priorité de protections collectives et des moyens d'accès sûrs.	Les chutes de hauteur : le travail en hauteur doit être accompli dans des conditions assurant la sécurité <i>des personnes travailleurs</i> par la mise en place en priorité de protections collectives et des moyens d'accès sûrs.	Les chutes de hauteur : le travail en hauteur doit être accompli dans des conditions assurant la sécurité <i>des personnes travailleurs</i> par la mise en place en priorité de protections collectives et des moyens d'accès sûrs.
6.	Le mandataire ne peut pas transmettre la propriété d'un bien <i>au bénéficiaire</i> de son choix. Source : Fiche thématique Famille – Succession, mis à jour le 2 janvier 2020	La personne que vous avez mandatée ne peut pas transmettre la propriété d'un bien à <i>la personne bénéficiaire</i> de son choix.	<i>La personne mandataire</i> vous mand mandatée ne peut pas transmettre la propriété d'un bien <i>au la personne bénéficiaire</i> de son choix.	<i>La personne mandataire</i> ne peut pas transmettre la propriété d'un bien à <i>une autre bénéficiaire</i> de son choix.
7.	Vous devez ensuite la déposer ou l'envoyer au greffe du tribunal du dernier domicile <i>du défunt</i> . Source : Fiche thématique Famille – Succession, mis à jour le 2 janvier 2020	Vous devez ensuite la déposer ou l'envoyer au greffe du tribunal du dernier domicile <i>de la personne défunte</i> .	Vous devez ensuite la déposer ou l'envoyer au greffe du tribunal du dernier domicile <i>de la personne décédée</i> .	Vous devez ensuite la déposer ou l'envoyer au greffe du tribunal du dernier domicile <i>de la personne décédée</i> .
8.	Vous avez le choix d'adresser ou de déposer la déclaration d'acceptation à concurrence de l'actif net à <i>l'un des destinataires suivants</i> . Source : Fiche thématique Famille - Règlement d'une succession - Accepter ou renoncer à la succession (option successorale), vérifié le 25 octobre 2023	Vous avez le choix d'adresser ou de déposer la déclaration d'acceptation à concurrence de l'actif net à <i>l'une des personnes préposées suivantes</i> . Source : Fiche thématique Famille - Règlement d'une succession - Accepter ou renoncer à la succession (option successorale), vérifié le 25 octobre 2023	Vous avez le choix d'adresser ou de déposer la déclaration d'acceptation à concurrence de l'actif net à l'une des personnes <i>destinatairesosées</i> suivantes.	Vous avez le choix d'adresser ou de déposer la déclaration d'acceptation à concurrence de l'actif net à <i>l'une des personnes préposées suivantes</i> .

Tableau 3 : Échantillon d'exemples comportant une stratégie de reformulation intralinguistique à l'aide du substantif « personne ».

La reformulation prioritairement de type sémantique qui introduit le substantif « personne » à la place des noms de métier ou plus généralement face à tout masculin générique semble solidement installée avec le corollaire des difficultés d'accord en genre et nombre du groupe nominal étendu (voir l'exemple 5 du tableau 3).

Malgré les bons résultats obtenus par la reformulation, nous avons tout de même remarqué qu'à plusieurs reprises, le dispositif *Inclusively* introduit des problèmes sur le plan de la cohérence temporelle. Il semblerait que l'IA n'analyse pas encore suffisamment le texte dans son ensemble ou qu'elle ne parvienne pas à restituer adéquatement la cohérence temporelle et la logique interne du TS. C'est le cas présenté dans le tableau 4 où la reformulation de l'actant est bien gérée par les deux modèles spécialisés à cet effet, à l'aide de la tournure « personne adoptée », et cela malgré la perte de l'information concernant l'âge de la personne en question qui doit être mineure. Cependant, le problème principal est représenté par la perte de la conjonction temporelle « lorsque » qui indique la concomitance dans le temps mais surtout cerne la condition pour réaliser une action donnée.

	Original	Annotation humaine	Prédiction BARTHez base	Prédiction BARTHez base pré-entraîné avec nos annotations
9.	<p><i>Lorsque le mineur est adopté, ses parents biologiques ne doivent pas en principe lui apporter d'aide financière.</i></p> <p>Source : Fiche thématique Famille – adoption, mis à jour le 24 avril 2023</p>	<p><i>Lorsque la personne mineure est adoptée, ses parents biologiques ne doivent pas en principe lui apporter d'aide financière.</i></p>	<p><i>Les la personne adoptée adoptée, les parents biologiques ne doivent pas en principe lui apporter d'aide financière.</i></p>	<p><i>Les la personne adoptée adoptée, les parents biologiques ne doivent pas en principe lui apporter d'aide financière.</i></p>

Tableau 4 : Exemple de reformulation comportant une incohérence temporelle.

Un deuxième problème que nous avons remarqué est la présence d'erreurs de segmentation des unités terminologiques nouvelles, ce que nous allons montrer à l'aide du tableau 5.

	Original	Annotation humaine	Prédiction BARTHez base	Prédiction BARTHez base pré-entraîné avec nos annotations
10.	<p><i>Le mandataire ne peut pas transmettre la propriété d'un bien au bénéficiaire de son choix.</i></p> <p>Source : Fiche thématique Famille – Succession, mis à jour le 2 janvier 2020</p>	<p><i>La personne que vous avez mandatée ne peut pas transmettre la propriété d'un bien à une personne bénéficiaire de son choix.</i></p>	<p><i>La personne mandataire vous mand mandatée ne peut pas transmettre la propriété d'un bien au la personne bénéficiaire de son choix.</i></p>	<p><i>La personne mandataire mandataire représent mandatairetée ne peut pas transmettre la propriété d'un bien à une autre bénéficiaire de son choix.</i></p>

Tableau 5 : Exemple de reformulation comportant des erreurs de segmentation des unités terminologiques nouvelles.

Dans le tableau, le « mandataire », à savoir la personne qui a reçu mandat ou procuration pour représenter son mandant dans un acte juridique est à juste titre reformulé par « personne mandataire », solution bien maîtrisée par les deux modèles. Elle est suivie de bouts de mots mal segmentés qui soulignent la difficulté de l'IA avec des textes de nature technique. Nous reproduisons ci-dessous d'autres passages précédemment transcrits dans les tableaux 2 et 3 se focalisant sur des stratégies de reformulation inclusive adoptées par notre protocole :

- Ex. 1 tab 2 « vous devez en informer les autres indi de indivision » ;
- Ex. 6 tab 3 « La personne mandataire vous mand mandatée » ;
- Ex. 8 tab 3 « l'une des personnes *destinatairesosées* suivantes ».

Il s'agit d'une confusion engendrée par le fait que les termes respectivement de « indivisaire », « mandataire » et le verbe dérivé « mandater » et « destinataire » ne figurent pas dans le répertoire lexical utilisé par BARTHez. Il est également possible que dans les multiples passages d'ajustement effectués par le transformateur, il n'y avait fort probablement pas la possibilité de vérifier convenablement la sortie de ces unités nouvelles. L'erreur de segmentation qui intervient au niveau de ces termes serait à reconduire à leur statut de « lexème non prévu par le modèle ».

Outre le fait de constituer des erreurs terminologiques, il est indéniable que ces passages mal reformulés entraînent une rupture de la cohésion textuelle, gênant la réception du texte par le lecteur.

Conclusions

Par la présente étude, nous avons voulu mettre en valeur la fonction de l'annotation.

Premièrement, nous avons éclairé le rôle de l'annotateur humain par rapport à la *Neural Machine Translation*, ce qui implique de nouveaux besoins et défis en termes de tâches à accomplir. Les fonctions de l'annotateur face à celles du pré-éditeur se diversifient et se sophistiquent de plus en plus.

Deuxièmement, et dans le cadre de l'écriture inclusive appliquée aux textes administratifs et institutionnels, nous avons montré que les efforts de prédiction de l'annotateur humain qui est intervenu dans le pré-entraînement du dispositif *Inclusively* sont multiples, se répartissant en annotations de départ et en annotations d'arrivée qui s'appuient sur l'apprentissage supervisé de la machine. Parmi ces dernières, nous avons valorisé la tâche de classification et celle de reformulation intralinguistique en français de France. Nos résultats ont montré un léger mieux en termes de réussite pour le modèle de classification avec pré-entraînement supplémentaire, alors que, d'un point de vue qualitatif, on remarque une nette différence entre le modèle de reformulation de base et celui qui est pré-entraîné. Globalement, les stratégies inclusives adoptées de type morphosyntaxique, sémantique et pragmatique ont été correctement élaborées par le modèle. Preuve en est la prédiction BARTHez base pré-entraînée avec nos annotations. Cependant, il reste quelques erreurs à corriger notamment à l'égard de la cohérence temporelle et de la terminologie, cette dernière restant souvent la grande question de la traduction automatique (Villa, Zanola, Dankova 2023 : 115).

Enfin, nous tenons à préciser qu'il ne s'agit que d'un aperçu non exhaustif des effets induits par l'annotation. Les résultats exposés dans cet article sont issus d'une étude pilote que nous allons élargir à un corpus de plus grande envergure afin de pouvoir tirer des résultats plus représentatifs et des conclusions généralisables.

Bibliographie

Artstein, R., Poesio, M. 2005. Bias decreases in proportion to the number of annotators. In: *Proceedings of FG-MoL 2005*, p. 141-150.

Artstein, R., Poesio, M. 2008. « Inter-coder agreement for computational linguistics ». *Computational Linguistics*, n° 34, p. 555-596.

Atanasio G., Greco S., La Quatra M., Cagliero L., Tonti M., Cerquitelli T., Raus R. 2021. E-MIMIC: Empowering Multilingual Inclusive Communication. In: *2021 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, p. 4227-4234. [En ligne] : <https://ieeexplore.ieee.org/document/9671868> [consulté le 3 novembre 2023].

Bayerl, P. S., Paul, K. I. 2011. « What Determines Inter-Coder Agreement in Manual Annotations? A Meta-Analytic Investigation ». *Computational Linguistics*, n° 37, p. 699-725.

Carletta, J. 1996. « Assessing agreement on classification tasks: The kappa statistic ». *Computational Linguistics*, n° 22, p. 249-254.

Coady, A. 2015. *La construction discursive du masculin générique : une analyse historique*. EFiGiES ateliers (Paris).

Commission européenne 2020. *Législation sur les services numériques*. [En ligne] : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0825> [consulté le 3 novembre 2023].

Commission européenne 2021. *Législation sur l'intelligence artificielle*. [En ligne] : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A52021PC0206> [consulté le 3 novembre 2023].

Conseil de l'Union européenne 2018. *La Communication inclusive au SCG*. [En ligne] : https://www.consilium.europa.eu/media/35450/fr_brochure-inclusive-communication-in-thegsc.pdf [consulté le 3 novembre 2023].

Conseil de l'Union européenne 2023. Communiqué de presse. *Législation sur l'intelligence artificielle : le Conseil et le Parlement parviennent à un accord sur les premières règles au monde en matière d'IA*. [En ligne] : <https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2023/12/09/artificial-intelligence-act-council-and-parliament-strike-a-deal-on-the-first-worldwide-rules-for-ai/> [consulté le 3 novembre 2023].

Eddine, M. K., Tixier, A., Vazirgiannis, M. 2020. *BARThez : a Skilled Pretrained French Sequence-to-Sequence Model*. arXiv:2010.12321 [consulté le 3 novembre 2023].

Farrell, M. 2018. Machine Translation Markers in Post-Edited Machine Translation Output. In: *Proceedings of the 40th Conference Translating and the Computer*, p. 50-59.

Haut Conseil à l'Égalité entre les femmes et les hommes (HCE) 2022. *Guide pratique Pour une communication publique sans stéréotypes de sexe*. Paris : la Documentation française.

[En ligne] : https://haut-conseil-egalite.gouv.fr/IMG/pdf/guide_egacom_sans_stereotypes-2022-versionpublique-min-2.pdf [consulté le 3 novembre 2023].

Hiraoka, Y., Yamada, M. 2019. Pre-editing plus neural machine translation for subtitling: effective pre-editing rules for subtitling of TED talks. In: *Proceedings of machine translation summit XVII: translator, project and user tracks*. Dublin : European Association for Machine Translation, p. 64-72.

[En ligne] : <https://aclanthology.org/W19-6710> [consulté le 3 novembre 2023].

Lévy, J.-D., Lancrey-Javal, G., Hauster, M. 2017. *L'écriture inclusive*. Paris : Mots-Clefs.

Martin, L. et al. 2019. CamemBERT: a Tasty French Language Model. [En ligne] : <https://arxiv.org/abs/1911.03894> [consulté le 3 novembre 2023].

Marzouk, S., Hansen-Schirra, S. 2019. « Evaluation of the impact of controlled language on neural machine translation compared to other MT architectures ». *Machine Translation*, n° 33, p. 179-203.

Mathet, Y., Widlöcher, A. 2019. « Annotation, évaluation et mesure d'accord en linguistique de corpus ». *Revue française de linguistique appliquée*, n° 24, p. 111-128.

Michel, L. 2017. Le « masculin culturel », un pied de nez au « masculin générique » ?. In : Vadot, M., Dahou, C., Roche, F. (éds.). *Genre et sciences du langage. Enjeux et perspectives*. Montpellier : Presses universitaires de la Méditerranée, p. 59-78.

Michon, E., Crego, J., Senellart, J., 2020. Integrating Domain Terminology into Neural Machine Translation. In: *Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics*, p. 3925-3937. [En ligne]: <https://aclanthology.org/2021.wmt-1.84.pdf> [consulté le 3 novembre 2023].

Minh Quang, P., Senellart, A., Berrebbi, D., Crego, J., Senellart, J. 2021. SYSTRAN @ WMT 2021: Terminology Task. In: *Proceedings of the Sixth Conference on Machine Translation (WMT)*, p. 842-850. [En ligne]: <https://aclanthology.org/2021.wmt-1.84.pdf> [consulté le 3 novembre 2023].

Miyata, R., Fujita, A. 2017. Dissecting human pre-editing toward better use of off-the-shelf machine translation systems. In: *Proceedings of the 20th annual conference of the european association for machine translation (EAMT)*, p. 54-59. [En ligne]: https://ufal.mff.cuni.cz/eamt2017/user-project-product-papers/papers/user/EAMT2017_paper_42.pdf [consulté le 3 novembre 2023].

Miyata, R., Atsushi, F. 2021. Understanding pre-editing for black-box neural machine translation. In: *Proceedings of the 16th conference of the european chapter of the association for computational linguistics*, p. 1539-1550.

[En ligne] : <https://aclanthology.org/2021.eacl-main.132.pdf> [consulté le 3 novembre 2023].

Monti, J. 2019. *Dalla Zairia alla traduzione automatica. Riflessioni sulla traduzione nell'era digitale*. Naples: Paolo Loffredo Editore.

O'Brien, S. 2003. Controlling controlled English. An analysis of several controlled language rule sets. In: *Controlled language translation. Dublin City University. EAMT/CLAW*. [En ligne] : <https://aclanthology.org/2003.eamt-1.12.pdf> [consulté le 3 novembre 2023].

O'Brien, S., Simard, M., Goulet, M.-J. 2018. Machine translation and self-post-editing for academic writing support: Quality explorations. In: Moorkens, J., Castilho, S., Gaspari, F., Doherty, S. (eds.), *Translation quality assessment: From principles to practice*, Suisse: Springer, p. 237-262.

O'Brien, S. 2022. How to deal with errors in machine translation: Postediting. In: Kenny, D. (ed.), *Machine translation for everyone: Empowering users in the age of artificial intelligence*, Berlin: Language Science Press, p. 105-120.

Omer, D. 2020. La fin du masculin générique ? Expériences et débats autour de l'écriture inclusive. In : Cunita, A., Lupu, C. (éds.). *Norma si uz in limbile romanice actuale*. Romanica 31, 31, editura universitatii din bucuresti, p.181-202.

Ortiz Suárez, P. J., Romary, L., Sagot, B. 2020. A Monolingual Approach to Contextualized Word Embeddings for Mid-Resource Languages. In: *Proceedings of the 58th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*.arXiv:2006.06202 [consulté le 3 novembre 2023].

Philippe, É. 2017. *Circulaire du 21 novembre 2017 relative aux règles de féminisation et de rédaction des textes publiés au Journal officiel de la République française*. [En ligne] : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000036068906> [consulté le 3 novembre 2023].

Raus, R., Tonti, M., Cerquitelli, T., Cagliero, L., Attanasio, G., La Quatra, M., Greco, S. 2022. « L'analyse du discours et l'intelligence artificielle pour réaliser une écriture inclusive : le projet EMIMIC ». *SHS Web of Conferences*, n° 138. [En ligne] : https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2022/08/shsconf_cmlf2022_01007.pdf [consulté le 3 novembre 2023].

Raus, R. 2023, « *Deep learning* e traduzione intralinguistica: riformulare i testi della pubblica amministrazione in modo inclusivo ». *SILTA*, n° 2, p. 350-367.

Riegel, M., Pellat, J.-C., Rioul, R. 2009. *Grammaire méthodique du français*. Paris : Presses universitaires de France.

Sánchez-Gijón, P., Kenny, D. 2022. Selecting and preparing texts for machine translation: Pre-editing and writing for a global audience. In: Kenny, D. (ed.).

Machine translation for everyone: Empowering users in the age of artificial intelligence. Berlin : Language Science Press, p. 81-103.

Saint-André, L. 2015. *Quelle formation donner aux traducteurs-postéditeurs de demain ?*. Thèse de doctorat Université d'Ottawa.

Scarpa, F. 2006. *Corpus-based quality assessment of specialist translation: A study using parallel and comparable corpora in english and italian. Insights into specialized translation-linguistics insights*. Bern: Peter Lang, p. 155-172.

Seretan, V., Bouillon, P., Gerlach, J. 2014. A large-scale evaluation of pre-editing strategies for improving user-generated content translation. In: *Proceedings of the 9th edition of the language resources and evaluation conference (LREC)*. p. 1793-1799. http://www.lrec-conf.org/proceedings/lrec2014/pdf/676_Paper.pdf [consulté le 3 novembre 2023].

Tonti, M. 2023. A professional profile for more reliable data from Artificial Intelligence: the annotator. In: Raus, R. (éd.), *How artificial intelligence can further European multilingualism. Strategic recommendations for European decision-making*. Milan : Ledizioni, p. 39-43.

Tonti, M. 2024 (à paraître). Chat GPT et traduction intralinguistique inclusive : une étude pilote. In : Raus, R., Bisiani, F., Mattioda, M. M., Tonti, M. (éds). *De Europa*. Special Issue 2023.

Vetere G. 2023. Elaborazione automatica dei linguaggi diversi dall'inglese: introduzione, stato dell'arte e prospettive. In : Raus et al. (éds.). *De Europa*. Special Issue 2022, p. 69-87.

Viennot, É. 2020a. *Le langage inclusif : pourquoi, comment*. Paris : Les Éditions iXe.

Viennot, É. 2020b. *Non, le masculin ne l'emporte pas sur le féminin !* Paris : Les Éditions iXe.

Viennot, É. 2022. « De la parenthèse au point médian. Des nouveaux habits de l'écriture inclusive et de la malhonnêteté de ses opposant·es » [sic]. *Travail, genre et sociétés*, n° 47, p. 165-168.

Zanola, M. T., Villa, M. L., Dankova, C. 2023. Langages et savoirs : intelligence artificielle et traduction automatique dans la communication scientifique. In : Raus et al. (éds.). *De Europa*. Special Issue 2022, p. 107-127.



© *Synergies Italie*, n° 20, Année 2024.
Revue du GERFLINT (Évreux - France)
Première édition - Août 2024 -

ARK : <https://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb42702496d>
Bibliothèque nationale de France.

Éléments sous droits d'auteur – Modalités de lecture et de citation,
politique d'archivage et mentions légales consultables sur le site de
l'éditeur www.gerflint.fr et de la revue <https://gerflint.fr/synergies-italie> – Contact : synergies.italie@gmail.com

