



# Le Traitement Automatique des Langues : facilitateur de la gestion documentaire Natural Language Processing: facilitating documentation management

Ginald OLIVIER  
Ariane Group  
Saint Médard en Jalles, France  
[ginald.olivier@ariane.group](mailto:ginald.olivier@ariane.group)

Benoît BERTHELET  
Ariane Group  
Ottobrunn, Allemagne  
[benoit.berthelet@ariane.group](mailto:benoit.berthelet@ariane.group)

Vanessa ANDREANI  
Safety Data - OmniContact  
Toulouse, France  
[vanessa.andreani@safety-data.com](mailto:vanessa.andreani@safety-data.com)

Céline RAYNAL  
Safety Data - OmniContact  
Paris, France  
[celine.raynal@safety-data.com](mailto:celine.raynal@safety-data.com)

**Résumé**—Au sein d’Ariane Group, la gestion de la documentation prend en compte l’intégralité du cycle de vie des documents. C’est dans ce cadre que l’outil isChecker a été testé : il vérifie automatiquement la qualité rédactionnelle des documents procéduraux et facilite ainsi le travail des rédacteurs/vérificateurs.

**Summary**—Within Ariane Group, documentation management takes into account the whole lifecycle of documents. isChecker was tested in this context: it checks the writing quality of procedural documents automatically and thus facilitates the writers’ and controllers’ work.

**Mots-clés**—Traitement Automatique des Langues (TAL), Documents procéduraux, Gestion documentaire, Processus Qualité, Vérification automatique

## I. INTRODUCTION

Au sein d’Ariane Group, la documentation technique et les procédures en particulier font l’objet d’un processus de gestion documentaire qui prend en compte l’intégralité du cycle de vie des documents : de leur rédaction à leur publication en passant par leur vérification voire leur modification si nécessaire. Ainsi, les rédacteurs produisent les documents en suivant des règles de rédaction, puis tout document produit est vérifié afin d’assurer sa qualité. Ce processus d’assurance qualité ayant fait ses preuves, il s’agit désormais pour Ariane Group de faciliter sa mise en œuvre pour les rédacteurs et vérificateurs en profitant des nouvelles technologies en général et du Traitement Automatique des Langues en particulier. C’est dans ce cadre que l’outil isChecker développé par Safety Data (groupe OmniContact) a été testé : il a pour objectif de vérifier automatiquement la qualité rédactionnelle des documents procéduraux et ainsi de faciliter le travail des rédacteurs/vérificateurs.

Dans cet article, nous présentons plus précisément le contexte de ce projet, d’abord à travers un état de l’art, puis en évoquant le processus Qualité d’Ariane Group pour la documentation. Nous détaillons ensuite les caractéristiques

de l’intervention d’isChecker auprès des rédacteurs et vérificateurs d’Ariane Group. Enfin, nous présentons les résultats quantitatifs et qualitatifs de ce projet, avant de conclure sur les perspectives dégagées à la suite de ce travail.

## II. CONTEXTE

### A. Etat de l’art

Dans le monde industriel ou des services, les documents techniques, et plus précisément ceux qui décrivent une procédure à exécuter ou des exigences à respecter, sont présents dès l’instant où une intervention humaine a lieu sur un objet, un produit ou une information. Leur nombre ne cesse de croître, rendant leur gestion fastidieuse et complexe. Or, une mauvaise rédaction et/ou une validation à tort de ces documents peuvent entraîner une mauvaise lecture des agents utilisant la procédure, conduisant à des risques industriels pouvant aller jusqu’à des situations gravissimes. Un exemple extrême est celui de l’accident de train ayant eu lieu à Paris, en gare de Lyon en 1988, qui a fait plusieurs victimes parmi les usagers. Jacques André ([2]) décrit le document procédural utilisé par le conducteur, et montre qu’une simple erreur dans la mise en page des instructions a participé à l’enchaînement de faits aboutissant à une catastrophe ferroviaire : un retrait trop important de la marge sur la droite de la page a conduit l’opérateur à sauter une étape. L’auteur souligne également la difficulté, lorsque de telles erreurs se produisent au moment de la rédaction des procédures, de repérer ces manquements lors de l’étape de validation des documents. Il s’agissait dans ce cas d’un problème de mise en forme, mais les erreurs de rédaction peuvent également être étendues au contenu textuel.

Même hors de telles situations extrêmes, la lecture erronée d’une procédure présente des risques importants. C’est pourquoi des guides pour la création de procédures ont vu le jour. Michel Mazeau ([9]), par exemple, liste un certain nombre de recommandations à suivre afin que les procédures soient efficaces, compréhensibles, et limitent ainsi les risques

liés à une opération quelle qu'elle soit. Ces recommandations préconisent une structure homogène de l'ensemble des procédures afin de faciliter sa gestion et son appropriation par les opérateurs. Pour atteindre cet objectif, un ensemble de critères de différentes natures doit être pris en compte, de la structure globale du document jusqu'à la rédaction du contenu textuel : la mise en page, la typographie, le vocabulaire et la syntaxe sont tous fondamentaux. Evelyne Carayon (dans [5]) fait état d'un travail mené à partir de ces recommandations notamment, et ayant pour objectif de définir un guide de rédaction pour les procédures utilisées par Airbus sur les chaînes de montage. Les fiches d'instruction rédigées d'après ces règles (les SOI, *Sheets of Operating Instructions*, ou FI pour Fiches d'Instructions) doivent respecter un ensemble de critères de différentes natures, visant tous à une utilisation efficace et sans risque des procédures par les opérateurs. Les règles portent à la fois sur la structure globale, la mise en forme « visuelle » d'une fiche d'instruction, et sur le texte lui-même (vocabulaire, syntaxe).

Du point de vue du contenu textuel, l'importance du langage dans la communication technique est soulignée par [12]. Les auteurs appuient sur l'importance d'un langage précis et non ambigu dans la communication industrielle, à plus forte raison lorsque la sécurité est en jeu. Bien qu'ils se concentrent sur un langage contrôlé dédié aux messages d'alerte en cockpit d'avion, il n'en est pas moins vrai qu'un langage, sinon contrôlé très strictement, au moins « maîtrisé », est fondamental pour une communication industrielle efficace. [11] se penche également sur le contenu textuel de documents techniques, et sur la façon de normaliser les textes, notamment en ce qui concerne leur vocabulaire et leur grammaire. Selon les auteurs, un texte technique doit être suffisamment simple et non ambigu pour être efficace. Cela passe la plupart du temps par l'utilisation à bon escient des conventions mises en place grâce à un ensemble de règles établissant des prescriptions et des interdictions, particulièrement en ce qui concerne le lexique et la syntaxe. Cependant, l'un des problèmes induits par les normes rédactionnelles a justement trait aux écarts produits par les rédacteurs par rapport à cette norme, c'est-à-dire à tous les cas où pour une raison ou une autre, ils ne respectent pas les règles énoncées. Il s'agit donc de savoir comment résoudre ce problème, afin de réduire, voire d'éliminer ces écarts.

Ces dernières années, plusieurs outils ou logiciels informatiques sont apparus et permettent de repérer voire de corriger les « erreurs » de rédaction commises dans un document. Cependant, la plupart d'entre eux se situent aux deux extrémités d'un continuum : d'un côté, les logiciels qui portent spécifiquement sur des langages contrôlés très rigides et très exclusifs, et qui ne sont donc pas généralisables (voir par exemple [6], et le langage contrôlé PACE) ; de l'autre, des outils qui peuvent fournir une analyse de texte et des alertes sur une rédaction problématique, mais qui ne permettent pas d'évaluer la qualité de la rédaction relativement à une norme donnée, ni la pertinence d'une phrase en fonction de son rôle dans le texte. C'est typiquement le cas des correcteurs orthographiques et grammaticaux de langue générale, disponibles dans des logiciels de traitement de texte comme Microsoft Word. Or, dans certains cas, le langage tend à se normaliser, ce qui se matérialise par une norme de rédaction explicite, sans cependant aller jusqu'à un langage contrôlé parfaitement

circonscrit. En effet, une norme de rédaction peut être plus ou moins détaillée, plus ou moins rigide. Par exemple, il se peut que les règles stipulent qu'il faut « être le plus précis possible » sans pour autant imposer un lexique à employer ou au contraire des termes à exclure. Pourtant, il est fondamental de repérer l'imprécision lorsqu'elle est présente dans une procédure, de façon à l'éliminer.

Une norme de rédaction peut être propre à une entreprise donnée, ou bien émaner d'institutions métier, qu'elles soient nationales ou internationales. Le *Simplified Technical English* (STE) par exemple, mis au point et maintenu par l'AeroSpace and Defence Industries Association of Europe (ASD), décrit une langue normalisée utilisée pour la rédaction de documents techniques dans le domaine de la maintenance aéronautique et de la défense [4]. Aujourd'hui, elle tend à être utilisée dans d'autres domaines de l'aéronautique, de l'industrie et des services. Elle délivre des consignes de rédaction notamment du point de vue syntaxique et lexical, et fournit un dictionnaire. Le Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales (GIFAS) fournit un Guide du rédacteur équivalent pour le français dans [7]. Un certain nombre de normes sont fondées sur la STE. Nous citerons par exemple la S1000D, norme qui permet de rédiger des documents au format XML. Initialement créée par l'ASD pour la rédaction dans le domaine de l'aviation militaire, elle est aujourd'hui utilisée dans des domaines industriels et commerciaux plus larges. La norme ATA iSpec 2200 [1], également basée sur l'usage du STE, est quant à elle éditée par Airlines for America, et utilisée dans le domaine de l'aviation civile. D'autres normes, telles que celle éditée par l'International Council on Systems Engineering [8], ont vocation à standardiser la rédaction d'exigences. INCOSE se concentre sur les exigences dans le domaine de l'ingénierie des systèmes. Là encore, des recommandations sur la syntaxe et le vocabulaire à respecter sont émises.

#### B. Process Qualité d'Ariane Group sur la documentation

Le process de rédaction des gammes doit respecter les principes de clarté énoncés ci-dessous :

- La lecture et la compréhension des gammes / IT (Instructions de travail) ne doivent pas laisser lieu à interprétation. Les instructions mentionnées doivent être non ambiguës.
- Les instructions mentionnées doivent être précises et concises, exprimées en phrases courtes en utilisant le vocabulaire technique approprié.
- Les KC (*Key Characteristic*) seront clairement identifiés par un symbole dans les IT.

Pour aider les rédacteurs à suivre ces principes généraux, des recommandations sont données aux rédacteurs pour formuler le mieux possible les phrases qui décrivent l'action demandée à l'opérateur. Ci-dessous quelques exemples de recommandations ; la phrase :

- commence par un verbe d'action à l'infinitif, le choix du verbe est issu de la liste déposée. L'utilisation d'un verbe d'action non déposé dans la liste ne constitue pas pour autant un écart.
  - une liste de verbes d'actions est disponible au format « papier »,

- des bibliothèques informatiques par technologie seront constituées.
- ne doit pas utiliser plus de deux verbes par phrase (soit deux propositions maximum) ;
- porte sur un résultat concret ;
- est rédigée en termes positifs (éviter les négations) ;
- est une phrase courte et de construction claire ;
- doit éviter les mots flous – exemples de mots flous : doucement, si besoin, autant que possible...

### III. INTERVENTION DE L'OUTIL ISCHECKER

#### A. Présentation de l'outil isChecker

L'outil développé par Safety Data (groupe OmniContact), isChecker, a été créé dans le but de repérer dans les procédures les écarts à la norme en vigueur dans un contexte normé. En effet, malgré l'existence d'une norme de rédaction dans la plupart des cas, il est difficile de garantir qu'une procédure répondra à tous les critères, puisqu'elle est rédigée par un humain, voire plusieurs (rédigée par un, modifiée par un autre par exemple), qui par nature peuvent être amenés à commettre des écarts à la norme, dans le processus de rédaction comme dans celui de vérification.

S'il est utopique – et dangereux –, dans l'état actuel de la recherche en TAL, d'espérer rédiger et même vérifier et valider les procédures entièrement automatiquement, il est en revanche possible de faire vérifier par la machine des documents rédigés par l'homme pour proposer à des experts les écarts repérés par rapport à la norme en vigueur, ainsi que des conseils de correction. C'est ce que propose isChecker, dans un environnement sécurisé et adapté aux exigences de confidentialité d'un contexte industriel.

Dans cette section, nous décrivons le fonctionnement d'isChecker, ainsi que ses objectifs<sup>1</sup>.

#### 1) Fonctionnement

isChecker se présente aujourd'hui sous la forme classique d'un environnement client-serveur. En fonction du contexte de l'utilisateur, la partie client peut être accessible soit via une interface dédiée, soit via un plug-in directement intégré à un éditeur de documents, type Arbortext [10] pour les documents XML par exemple.

Quel que soit le contexte, isChecker fonctionne toujours de la même manière : il commence par récupérer le texte du document à analyser, puis applique les règles sélectionnées sur ce texte, i.e. vérifie que ces règles sont correctement utilisées. En sortie, il fournit les résultats de son analyse, sous forme d'écarts. Chaque écart correspond à un écart constaté par rapport à une règle donnée. Une même portion de texte, typiquement une phrase, peut donc comporter plusieurs écarts.

Par exemple :

*La distance dépend de la configuration de l'opération, ni trop près pour éviter les coulures, ni trop loin pour éviter de polluer l'ensemble de la zone.*

<sup>1</sup> Nous renvoyons à [3] pour une présentation détaillée de ses aspects techniques.

Cette phrase contient deux écarts distincts :

- la longueur de la phrase est supérieure au maximum autorisé ;
- elle contient le marqueur de flou « trop », qui apporte de l'imprécision à la consigne.

isChecker fonctionne sur n'importe quel corpus de procédures, et à partir de n'importe quelle norme de rédaction. Cette adaptabilité est possible grâce à l'architecture modulaire de l'outil, et notamment son module de règles.

Ce module contient plusieurs ensembles de règles, et peut également intégrer toute règle spécifique à un Client donné. Il intègre par défaut 3 « packs » de règles :

- pack règles STE : règles pour l'anglais issues du *Simplified Technical English* de l'ASD (Issue 7) ;
- pack règles GIFAS : règles pour le français issues du Guide du rédacteur du GIFAS ;
- pack règles SD : règles bilingues, conçues et implémentées par l'équipe de linguistes de Safety Data.

L'intérêt de ces différents packs est de permettre de cibler l'analyse en fonction des besoins et de la demande du Client. Par exemple, si l'objectif est de rédiger en anglais conformément au STE, le pack STE peut être sélectionné à l'exclusion des autres. En revanche, si la conformité au STE n'est pas requise, mais que le Client souhaite appliquer des règles de rédaction ayant pour objectif de clarifier le propos des documents, alors le pack SD peut être utilisé.

Notons qu'il est également possible, à la demande du Client, de réaliser une configuration spécifique et de ne sélectionner que les règles pertinentes pour le Client, au sein d'un ou plusieurs packs. isChecker est donc entièrement configurable du point de vue des règles vérifiées.

isChecker est d'autant plus souple et configurable qu'à ces règles existant par défaut, peuvent s'ajouter des règles spécifiques au Client. S'il existe un guide ou un standard de rédaction utilisé par le Client, il est parfaitement possible d'intégrer ses règles à isChecker, dans la mesure où celles-ci sont vérifiables automatiquement dans l'état actuel des connaissances et des ressources.

Il peut s'agir :

- de règles linguistiques. Par exemple, une phrase ne doit pas être complexe.
- de règles de cohérence intra-documentaire. Par exemple, la mention d'un risque en début de document doit entraîner la mention d'une consigne de sécurité spécifique plus loin dans le texte.
- ou de règles de mise en forme. Par exemple, les consignes de sécurité doivent apparaître en rouge.

Quelle que soit l'origine d'une règle, sa vérification consiste donc dans tous les cas à comparer une prescription de la norme à ce qui a été réellement appliqué à l'objet en cours d'analyse, quelle que soit cette réalisation.

Cette structure permet une grande souplesse dans les traitements appliqués aux données d'une entreprise. Ainsi, dans l'hypothèse où la norme serait modifiée, ou si les

procédures d'un nouveau service devaient être traitées, le coût de mise en place des traitements serait très réduit.

## 2) Objectifs

L'objectif d'isChecker est de détecter tout écart à une norme définie en amont. En plus de la détection de l'écart, le logiciel propose aussi, dans la majorité des cas, des pistes de correction, voire pour certaines règles, des suggestions de reformulation. Ainsi, l'ensemble des écarts à cette norme est signalé de façon à ce qu'ils puissent être facilement compris et éliminés par le rédacteur ou le vérificateur des procédures.

Le but est donc d'accompagner le rédacteur ou le vérificateur dans sa tâche, sans jamais prendre de décisions à sa place. En effet, la décision finale revient toujours à l'utilisateur, qui est le seul à même de savoir si un écart doit être ou non corrigé. Au fil du temps, l'utilisateur d'isChecker, grâce aux écarts renvoyés de façon systématique et toujours de la même façon, se familiarise avec les règles et intègre des « réflexes rédactionnels ». Par exemple, au fil des utilisations, l'utilisateur emploiera de moins en moins de marqueurs de flou. En effet, la règle selon laquelle les mots ou expressions qui apportent de l'imprécision à la consigne sera de mieux en mieux intégrée, de même que lesdits mots ou expressions seront mieux connus.

isChecker peut être utilisé au moment même de la rédaction, et/ou une fois la rédaction terminée, pour l'étape de vérification. Il permet également de faire un état des lieux d'un ensemble documentaire, du point de vue de la qualité rédactionnelle. A chaque utilisation envisagée correspond une interface adaptée.

Nous présentons dans ce qui suit le contexte d'utilisation et les types d'écarts concernés dans le cadre de ce projet au sein d'Ariane Group.

## B. Démarche de l'intervention

L'intégration d'isChecker dans le processus de gestion documentaire d'Ariane Group a pour objectif d'optimiser le travail des rédacteurs comme des vérificateurs. Sachant qu'un outil va les alerter si des ajustements rédactionnels sont nécessaires, ces méthodistes peuvent concentrer leurs efforts sur le contenu technique, car bien qu'ils connaissent les règles de rédaction, il n'est pas toujours aisé de détecter les formulations complexes ou ambiguës, et leur repérage peut être chronophage.

Ainsi, la démarche qui a présidé à l'intervention d'isChecker au sein des équipes de rédacteurs d'Ariane Group relève de l'intégration à un processus préexistant et fonctionnel : il ne s'agit pas de changer le processus Qualité de la documentation en profondeur, mais d'ajouter une « brique » permettant d'optimiser ce processus.

### 1) Test sur échantillon avec jeu de règles par défaut

La première étape de l'intervention consistait à valider la pertinence de l'utilisation d'isChecker dans le processus de gestion documentaire d'Ariane Group. Pour cela, le logiciel a été testé dans sa version par défaut : avec la totalité des règles issues des trois packs (STE, GIFAS, SD) dans leur configuration par défaut, et ce sur une dizaine de documents rédigés en anglais et en français.

Ce traitement des documents a donné lieu à un bilan des écarts relevés, à la fois du point de vue quantitatif et qualitatif. Quantitativement, ce premier test a montré que la majorité des écarts étaient liés au fait que les rédacteurs et vérificateurs, bien qu'ils appliquent les règles en vigueur, peuvent difficilement s'assurer de manière systématique du respect de toutes les règles dans la totalité des documents, et ce manuellement.

Qualitativement, on a pu observer qu'un certain nombre de règles incluses par défaut dans isChecker ne correspondent pas aux règles du référentiel Ariane Group. Par conséquent, un nombre non négligeable d'écarts venaient du fait que les règles Ariane Group et les règles isChecker divergeaient, ou qu'*a minima*, des règles appliquées par isChecker ne se trouvaient pas dans le référentiel Ariane Group.

Le bilan de ce test a donc permis de constater qu'isChecker avait sa place dans le processus documentaire d'Ariane Group : il permettrait en effet de limiter les écarts liés à la difficulté de rédiger d'après une norme précise, et à celle de vérifier ces documents à la main.

D'autre part, il a permis de mettre au jour des pistes d'amélioration pour :

- arriver à une version d'isChecker qui soit plus adaptée au contexte Ariane Group ;
- intégrer un certain nombre de règles de rédaction au référentiel Ariane Group existant.

Suite à ce premier bilan, il a donc été décidé d'élargir le test du point de vue :

- du nombre de documents, afin de réaliser un test à échelle réelle ;
- du contexte d'utilisation et donc du nombre d'utilisateurs : alors que le premier test avait été réalisé par Safety Data, le suivant a été prévu in situ, chez Ariane Group, afin que des utilisateurs finaux puissent manipuler isChecker eux-mêmes.

### 2) Modification des règles intégrées

La première étape de ce test à grande échelle a consisté, en accord avec l'équipe d'Ariane Group dédiée au projet, à décider de l'ensemble des règles à vérifier automatiquement.

Pour cela, plusieurs sources ont été prises en compte : tout d'abord, les règles du référentiel Ariane Group, déjà en place et appliqué par les rédacteurs et vérificateurs, ont été étudiées. Certaines d'entre elles ont fait l'objet d'une modélisation pour leur intégration dans isChecker, au sein du pack Ariane Group (AG).

D'autre part, les règles intégrées par défaut à isChecker ont également été passées en revue. Parmi elles :

- les règles des standards internationaux GIFAS (pour le français) et STE (pour l'anglais) ont été sélectionnées pour être appliquées telles quelles. En effet, le but ici était de mesurer l'intérêt d'appliquer ces normes telles qu'elles ont été conçues, sans aucune modification.
- un sous-ensemble des règles SD a été sélectionné. Parmi elles, certaines ont été conservées telles qu'elles existent par défaut, tandis que d'autres ont

été légèrement adaptées, afin de correspondre au référentiel Ariane Group. Par exemple, les seuils maximums de longueur de phrase, exprimés en nombre de mots, ont été ajustés. Notons que les règles SD éliminées de la configuration l'ont été car elles n'étaient pas pertinentes dans le contexte, ou étaient en contradiction avec des règles du référentiel Ariane Group.

Les documents à traiter ont également été considérés dans leurs spécificités. A partir de ces observations et des échanges avec l'équipe projet d'Ariane Group, deux « profils » distincts de documents ont été identifiés :

- les documents dits « Instructions de travail » destinés aux opérateurs de terrain qui produisent et/ou assemblent les produits par exemple. Les instructions ont pour caractéristique principale de donner des consignes qui doivent être appliquées pas à pas et immédiatement lors de la lecture. Les phrases sont généralement courtes, simples, et directes.
- les documents dits « Documents de conception » destinés aux ingénieurs ou au management. Il peut s'agir de spécifications, de recommandations, de procédures Qualité, etc. Ces documents ne sont pas destinés à l'action immédiate, et laissent aussi plus de liberté au lecteur dans la réalisation. Les phrases sont en général plus longues que dans les instructions, plus complexes, avec une syntaxe plus élaborée.

Afin de prendre en compte les spécificités de chacun de ces types de documents, certaines des règles ont été adaptées et associées à deux profils distincts, de façon à ne pas générer trop de faux positifs dans les écarts ramenés sur les documents de conception notamment. Par exemple, les règles contrôlant la longueur et la complexité des phrases ont été assouplies pour ce profil.

isChecker a donc été configuré d'après toutes ces informations, et mis à la disposition d'un groupe de rédacteurs et vérificateurs pour tests et validation de la démarche et de l'outil.

### 3) Première campagne d'utilisation

La première campagne d'utilisation et d'évaluation a été initiée par un temps de formation ayant un double objectif : familiariser les testeurs à l'interface d'isChecker, et leur donner les clés pour lire les résultats, et corriger les écarts relevés.

Lors de la première campagne d'utilisation, isChecker a été utilisé pendant quelques semaines pour traiter plusieurs centaines de documents. Cela a permis à chaque testeur de manipuler l'outil, et d'étudier les résultats. L'objectif était, là encore, de savoir si les résultats paraissaient pertinents, utiles et exploitables pour les rédacteurs et vérificateurs.

À l'issue de cette période, un atelier réunissant les équipes projet d'Ariane Group et de SD ainsi qu'un petit groupe d'utilisateurs a permis de mettre en commun les retours de ces utilisateurs (avis, questions et remarques) et l'analyse que SD en avait fait. Cela a permis de tirer des préconisations et de statuer sur des ajustements à mettre en place dans isChecker pour la seconde phase du test.

Les ajustements portaient généralement sur la modification ou l'élimination de règles SD qui généraient du

bruit dans les résultats. Nous revenons sur ces ajustements en section IV.D.

### 4) Deuxième campagne d'utilisation

Une fois les ajustements mis en place dans isChecker, le groupe d'utilisateurs a testé cette nouvelle version, sur le même corpus de documents que celui qui avait fait l'objet de tests lors de la première campagne. L'objectif était d'avoir un corpus de référence permettant d'estimer les améliorations ou, au contraire, les régressions générées par les modifications apportées.

A l'issue de la seconde campagne d'utilisation, un bilan du projet dans son ensemble a été dressé. Il a permis de mettre les résultats des différentes étapes en perspective, et donc de mettre au jour les différentes pistes pour faciliter la mise en œuvre du processus Qualité de la documentation. Nous présentons ces résultats en détail ci-après.

## IV. RESULTATS

Dans cette section, nous présentons les résultats quantitatifs et qualitatifs de ce projet.

### A. Répartition par packs de règles

Les écarts relevés dans les documents ont été quantifiés en fonction du pack auquel appartiennent les règles : STE pour l'anglais, GIFAS pour le français, AG, et SD (cf. sections III.A.1 et III.B.2).

isChecker est paramétré de façon à ce que les règles SD qui sont redondantes avec les règles des packs STE ou GIFAS, selon que le document est en français ou en anglais, ne soient pas appliquées lorsque le pack STE/GIFAS est appliqué. Cela permet d'éviter les répétitions d'écarts, qui parasitent la lecture des résultats. Par conséquent, mécaniquement, les écarts aux règles issues des packs STE/GIFAS sont très souvent plus nombreux que les écarts aux règles SD.

Par exemple, pour l'anglais, la répartition par pack est la suivante :

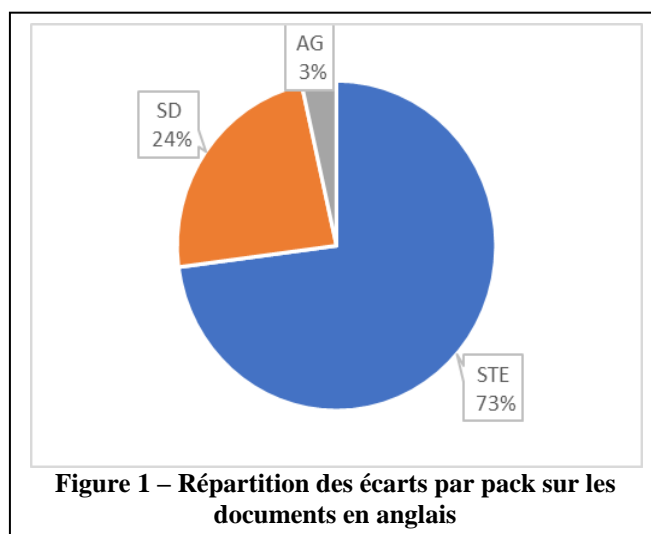


Figure 1 – Répartition des écarts par pack sur les documents en anglais

Plus de 70% des écarts sont issus des règles du pack STE. Les écarts du pack Ariane Group, eux, ne représentent que

3% du total. Cela confirme que les règles du référentiel Ariane Group sont globalement bien respectées, même si toutes ne sont pas intégrées à ce stade dans isChecker.

### B. Répartition par type linguistique de règles

Chaque règle de chaque pack appartient à une « famille » de règles, qui permet de rattacher la règle à un aspect linguistique, mais aussi à l'objet qui est visé par l'écart.

Il existe deux familles linguistiques : les règles de sémantique, et les règles de syntaxe. Les règles de sémantique ont trait au contenu, au sens de la phrase ou des termes qui la composent. Les règles de syntaxe vérifient la formulation des phrases, leur construction.

Les règles sémantiques qui ont été appliquées dans le cadre de ce projet concernent toutes le vocabulaire employé. Il n'y a donc pas ici de distinction plus fine.

Les règles syntaxiques, quant à elles, concernent trois types d'objets : la phrase, lorsque la règle concerne la formulation de la phrase dans son ensemble ; les verbes, lorsque l'écart concerne les verbes employés, et en particulier les temps ou modes utilisés ; et enfin, les listes, sur lesquelles s'appliquent des règles spécifiques.

La répartition par famille de règles des écarts relevés sur les documents traités est la suivante :

- Sémantique – vocabulaire : 37%
- Syntaxe – problème de formulation des phrases : 52%
- Syntaxe – problème sur les verbes : 10%
- Syntaxe – problème sur les listes : 1%.

La majeure partie des écarts concerne donc le vocabulaire employé d'une part, et la formulation des phrases d'autre part. On observe également que les verbes sont majoritairement correctement employés, et les listes correctement construites, conformément aux règles du référentiel d'Ariane Group.

Parmi les écarts de sémantique, beaucoup concernent la détection de mots interdits par les dictionnaires STE (anglais) ou GIFAS (français), qui ont initialement été conçus pour le domaine de la maintenance aéronautique. Or, dans le cadre de ce projet, les documents ne relèvent pas de la maintenance, mais plutôt de la production, de l'assemblage ou encore de la conception. Il existe donc une inadéquation entre le vocabulaire prescrit par ces normes et celui en vigueur dans le contexte du projet, générant des faux positifs. Dans ce contexte, il apparaît donc qu'Ariane Group a intérêt à ne pas prendre en compte les dictionnaires STE et GIFAS, et à mettre en place via isChecker la vérification de ses propres dictionnaires techniques.

### C. Répartition par profils

Les profils de documents, qui distinguent les instructions de travail des documents de conception (cf. section III.B.2), diffèrent légèrement en termes de nombre d'écarts et de répartition des types de règles.

Les documents de conception comptent en effet trois fois plus d'écarts que les instructions de travail. Cela s'explique notamment par les caractéristiques intrinsèques des documents de conception, et par le fait que les ajustements réalisés pour configurer ce profil dans isChecker ont été moins poussés que ceux prévus pour les instructions de

travail. Ces résultats étaient donc en partie attendus et confirment qu'il reste à prendre en compte certaines spécificités de ces documents de conception. Par exemple, la syntaxe plus élaborée dans ces documents déclenche un certain nombre d'écarts, dont une partie est vouée à disparaître dans une version finale parfaitement adaptée pour Ariane Group.

La répartition des écarts change aussi entre les deux profils. En particulier, la proportion d'écarts entre règles sémantiques et règles de syntaxe sur la phrase est inversée. Alors que les problèmes de formulation des phrases sont plus présents dans les documents de conception, ce sont les écarts de vocabulaire qui sont les plus nombreux dans les instructions de travail.

D'un point de vue qualitatif, cette distinction des types de documents au sein de deux profils différents s'avère pertinent pour Ariane Group. Cela permet d'envisager d'optimiser le référentiel de rédaction, qui pourrait alors intégrer des variantes en fonction du profil de document pour un nombre plus important de règles. Par exemple, la longueur des phrases peut être modulée plus finement en fonction du profil de document, autorisant un seuil maximum plus élevé pour les documents de conception.

### D. Différentiel entre les deux versions d'isChecker

Les ajustements réalisés entre les deux campagnes d'utilisation d'isChecker montrent leur efficacité d'un point de vue quantitatif.

De manière générale, le problème majeur constaté à l'issue de la première campagne était celui des faux positifs générés par l'outil. Nous entendons ici par « faux positif » tout écart qui n'était pas pertinent pour l'utilisateur. Il ne s'agissait donc pas d'une erreur de la part de l'outil, mais bien d'un écart qui n'avait pas lieu d'être dans le contexte Ariane Group. En effet, même après avoir opéré collégalement une sélection des règles lors du lancement du projet, certaines règles appliquées se sont finalement avérées peu pertinentes. Ce constat était attendu, car l'idée du projet était aussi d'arriver à déterminer quelles règles, non incluses dans le référentiel Ariane Group, pouvaient représenter un intérêt pour les rédacteurs. Pour pouvoir détecter ces règles, il était important de pouvoir les tester en situation réelle. C'est donc à partir des tests de la première campagne d'utilisation qu'un certain nombre de règles ont pu être modifiées, voire complètement éliminées, pour donner lieu à la deuxième campagne de tests.

Ces ajustements ont permis de réduire de 15% le nombre total d'écarts relevés sur les mêmes documents, ce qui réduit le « bruit » d'autant. En effet, seules les règles générant exclusivement du bruit ont été totalement éliminées. Celles qui étaient partiellement pertinentes ont été adaptées, de façon à éliminer les faux positifs et à conserver les cas pertinents.

Par exemple, certains marqueurs de flou, considérés comme porteurs d'imprécision dans l'absolu, ne sont plus détectés comme flous dans certaines sections des documents. C'est par exemple le cas de l'adjectif *adapté*. Dans un contexte bien déterminé, il est partie intégrante du langage technique Ariane Group et est parfaitement univoque et compris par les lecteurs.



## V. CONCLUSION

Ce projet, fruit d'une collaboration entre Ariane Group et Safety Data, a permis de mettre en lumière les bonnes pratiques mises en place par les services de rédaction d'Ariane Group : les documents traités par isChecker se caractérisent en effet par un faible nombre d'écarts sur les règles du référentiel Ariane Group qui ont été intégrées à isChecker.

Dans le même temps, isChecker détecte les écarts à ces règles qui n'ont pu être repérés manuellement, permettant d'optimiser la qualité des documents.

Par ailleurs, l'utilisation d'isChecker et la démarche d'accompagnement mise en place ont également été le moyen de définir un certain nombre de pistes qui permettraient d'optimiser encore le processus. Il est notamment possible d'enrichir le référentiel de rédaction d'Ariane Group de certaines règles, et/ou de compléter les dictionnaires techniques des différents métiers en présence. Il est également envisageable, à moyen terme, de concevoir et intégrer dans isChecker des règles sémantiques qui vont au-delà du vocabulaire, permettant de repérer des phénomènes pointus et spécifiques au contexte d'Ariane Group. Par exemple, il est possible de vérifier systématiquement que des consignes de sécurité spécifiques sont bien intégrées et correctement rédigées en fonction du contexte technique du document.

## REMERCIEMENTS

Nous remercions Audrey Dumoutier pour son implication dans la première phase du projet, et pour son aide précieuse lors de sa mise en place.

## REFERENCES

- [1] Airlines for America, iSpec 2200: Information Standards for Aviation Maintenance. 2018. [Disponible sur : <https://publications.airlines.org/CommerceProductDetail.aspx?Product=274> Consulté le 29/04/2020]
- [2] J. André, "Can structured formatters prevent train crashes?" In Electronic Publishing, 2 (3), 169-173, 1989.
- [3] V. Andréani, E. Carayon, C. Raynal et E. Hermann, « Vérification et mise en conformité de textes procéduraux grâce au TAL », Congrès de l'IMdR λμ20, Saint-Malo, octobre 2016.
- [4] ASD, Simplified Technical English – International specification for the preparation of technical documentation in a controlled language, Issue 7, 2017. [Disponible sur : <http://www.asd-ste100.org/request.html> Consulté le 15/12/2019]
- [5] E. Carayon, Analyse ergonomique en vue de l'optimisation de la forme des documents procéduraux utilisés sur les chaînes de montage des Airbus. Master d'Ergonomie CNAM Paris. Mémoire Professionnel, 2010.
- [6] S. Douglas, M. Hurst, "Controlled language support for Perkins Approved Clear English (PACE)". In Proceedings of the First International Workshop on Controlled Language Applications (CLAW96), 1996.
- [7] GIFAS, Guide du français rationalisé et Guide du rédacteur, 1998.
- [8] INCOSE, Guide for writing requirements. International Council on Systems Engineering, 2011.
- [9] M. Mazeau, Procédures : « Recommandations minimales de réalisation et d'utilisation ». Les condensés pédagogiques de l'ISdF. Octarès Editions, 1997.
- [10] PTC, Famille de produits PTC Arbortext. [Disponible sur : <https://www.ptc.com/fr/products/arbortext> Consulté le 29/04/2020].
- [11] F. Ramirez Bustamante, T. Declerck, F. Sanchez Leon, "Towards a theory of textual errors". In Proceedings of the 3rd International Workshop on Controlled Language Applications (CLAW'00), 2000.
- [12] L. Spaggiari, F. Beaujard, E. Cannesson, "A controlled language at Airbus". In Proceedings of the Joint Conference combining the 8th International Workshop of the EAMT and the 4th Controlled Language Application Workshop, 151-159, 2003.