

L'essentiel est invisible pour les représentations sémantiques

Amandine Decker^{1, 2} Maxime Amblard¹

(1) Université de Lorraine, CNRS, Inria, LORIA, F-54000 Nancy, France

(2) University of Gothenburg, CLASP, 405 30 Gothenburg, Sweden

`amandine.decker@loria.fr`, `maxime.amblard@loria.fr`

RÉSUMÉ

L'analyse sémantique est un terrain de recherche dynamique cherchant à produire des représentations formelles du sens au-delà de la syntaxe. Ces représentations détaillées peuvent être utilisées comme base pour la compréhension de la langue (*Natural Language Understanding*) ou de la génération (*Natural Language Generation*) par exemple. Bien que ces représentations permettent une analyse fine, elles ne couvrent pas certains aspects cruciaux des usages réels de la langue. La plupart des formalismes de représentation sémantiques comme les AMR, les DRS ou les UMR fonctionnent hors-contexte, ce qui revient à ignorer une partie importante du contenu des énoncés analysés. Dans cet article nous discutons de différents aspects de l'usage de la langue laissés de côté par les formalismes de représentations sémantiques. Nous soutenons que les travaux futurs dans ce domaine devraient inclure l'aspect interactif du langage à l'extension de ces formalismes.

ABSTRACT

What is essential is invisible to the semantic representations.

Semantic analysis is a dynamic research field aiming at producing formal representation of meaning beyond syntax. These detailed representations can be used as basis for natural language understanding or generation for example. While these formalisms produce thorough analysis, they do not cover some crucial aspects of real language use. Most semantic representation formalisms like AMR, DRS or UMR operate out-of-context, which means they ignore a significant part of the content of the utterances they analyse. In this paper we discuss various aspects of language use left out by semantic representation formalisms. We argue that future work in this field should include extending these formalisms so they could cover the interactive aspect of language.

MOTS-CLÉS : Représentations sémantiques, Discours, Dialogue.

KEYWORDS: Semantic representations, Discourse, Dialogue.

1 Introduction

Les représentations sémantiques (RS) comme les grammaires de Montague ([Montague, 1970](#); [Montague et al., 1970](#); [Montague, 1973](#)), les AMR (*Abstract Meaning Representation*, [Banarescu et al. \(2013\)](#)), les DRS (*Discourse Representation Structure*, [Kamp & Reyle \(2013\)](#)) ou encore les UMR (*Uniform Meaning Representation*, [Van Gysel et al. \(2021\)](#)) ont été conçues pour modéliser formellement le sens des énoncés au-delà de la syntaxe. En identifiant les rôles thématiques, les événements et les entités, ces approches permettent une analyse fine à l'échelle de la phrase ([Abend & Rappoport, 2017](#)). Elles offrent ainsi une base formelle pour des applications telles que la traduction automatique,

la compréhension du langage naturel, les systèmes de questions-réponses ou le raisonnement logique.

Cependant, ces RS requièrent un travail d’annotation potentiellement complexe selon le formalisme choisi (Pavlova *et al.*, 2023). De plus, annoter de large quantités de données, notamment dans l’optique d’entraîner des modèles d’apprentissage automatique pour du *parsing* ou de la génération, est très coûteux. Cet inconvénient est d’autant plus problématique que les modèles de RS ne sont pas toujours adaptés à l’usage réel de la langue, notamment en contexte. Ils se concentrent principalement sur les aspects propositionnels et compositionnels de la langue dans des énoncés isolés et négligent majoritairement les dimensions contextuelles et interactives de la langue (Clark, 1996). Ils peinent notamment à rendre compte de la dynamique entre les énoncés, les effets de contexte ou encore les intentions des locuteurs. Or ces aspects sont centraux dans de nombreux genres discursifs et dialogiques comme les discours ou débats politiques, ou les interactions sociales et notamment sur les réseaux sociaux.

Cet article propose d’utiliser des extraits du roman *Le Petit Prince* d’Antoine de Saint-Exupéry pour mettre en évidence divers aspects de l’usage de la langue que les RS peinent à représenter. Ce texte est intéressant car il comprend du discours et du dialogue ainsi que plusieurs plans narratifs : le narrateur s’adresse parfois au lecteur, dialogue avec le Petit Prince, et rapporte les aventures de ce dernier. Le corpus *The Little Prince*¹ est de plus une annotation en AMR de la traduction anglaise de ce récit, nous utiliserons donc des exemples de la version anglaise. Nous commencerons par discuter dans la Section 2 trois phénomènes sémantiques qui sont mal représentés par les formalismes de RS, puis nous proposerons dans la Section 3 des pistes d’améliorations basées sur d’autres formalismes et champs de recherche existants.

2 Phénomènes Sémantiques

2.1 Contexte

Le sens d’un énoncé ne réside pas uniquement dans sa structure syntaxique ou son lexique, mais dépend souvent fortement du contexte dans lequel il s’est produit (Stalnaker, 2002; Chevalier, 2008). Ce contexte peut être linguistique, situationnel ou encore interactionnel. De ce fait, les représentations sémantiques opérant au niveau de la phrase ne disposent pas toujours de l’information nécessaire à une interprétation précise.

Par exemple, l’énoncé “I cried.” peut-être annoté de deux façons différentes avec les concepts Propbank : CRY.01 signifie parler fort, crier, exiger, éventuellement en pleurant, alors que CRY.02 veut simplement dire pleurer. Sans autre information, ces deux interprétations sont compatibles avec la forme linguistique. Le contexte est donc nécessaire pour choisir le sens adapté. Cette phrase est présente dans l’extrait du *Petit Prince* présenté dans la figure 1, précédée par “Oh, no !”. Le contexte permet clairement d’identifier la bonne interprétation, CRY.01, comme choisie dans l’annotation AMR visible sur la figure 2. L’annotateur s’est donc appuyé sur le contexte pour choisir le bon sens du mot CRY mais cette dépendance n’est pas encodée explicitement dans la représentation finale, ce qui peut notamment poser problème pour l’entraînement d’algorithmes de *parsing*.

1. Précédemment disponible au téléchargement sur <https://amr.isi.edu/download.html>, maintenant toujours consultable sur https://semantics.grew.fr/?corpus=Little_Prince.

Again the little prince disturbed my thoughts :

“And you actually believe that the flowers—”

“Oh no !” I cried. “No, no, no ! I don’t believe anything. I answered you with the first thing that came into my head. Don’t you see—I am very busy with matters of consequences !”

FIGURE 1 – Extrait du chapitre VII du récit Le Petit Prince d’Antoine de Saint-Exupéry (libre de droit), traduction dans la Figure 4.

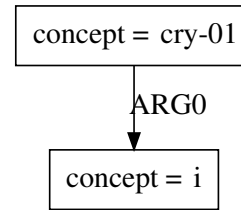


FIGURE 2 – Représentation AMR de la phrase “I cried” dans le contexte ““Oh, no !” I cried. “No, no, no ! I don’t believe anything.”

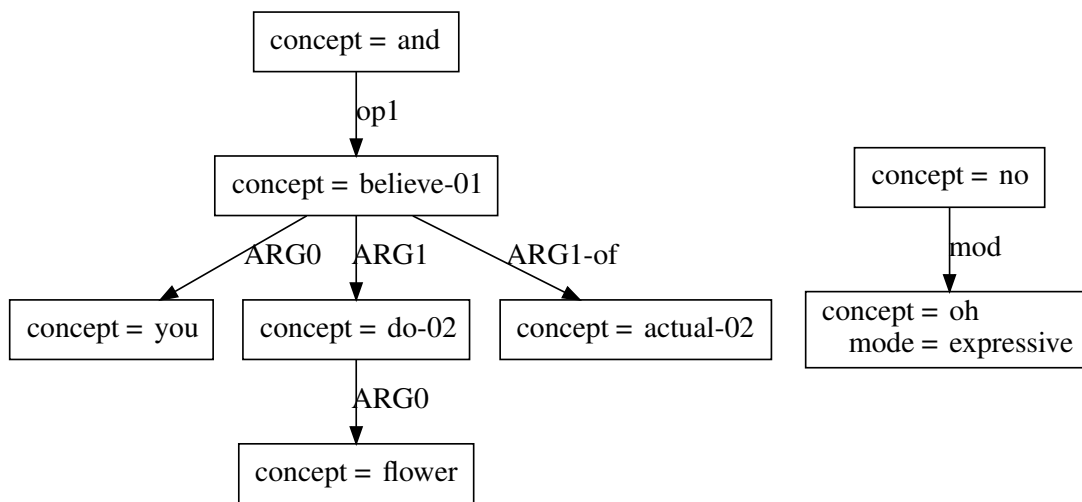


FIGURE 3 – Représentation AMR de “And you actually believe that flowers—” et “Oh, no”

2.2 Interactivité

Les usages dialogiques de la langue sont globalement laissés de côté par les RS formelles. Pourtant, dans une interaction réelle, la dimension interactive d’un échange – *e.g.*, les tours de parole, les interruptions, les intentions implicites (Sacks *et al.*, 1974) – porte souvent autant voire plus d’information que le contenu propositionnel explicite des énoncés (Grosz & Sidner, 1986).

Par exemple, au début de l’extrait présenté plus haut, le Petit Prince dit “And you actually believe that the flowers—” avant d’être interrompu par le narrateur qui s’énervé. Ici l’interruption met en avant l’agacement du narrateur qui, refusant d’entendre la suite, manifeste une rupture dans la coopération conversationnelle. Cet aspect interactionnel porte la signification centrale de l’échange à ce moment du récit, et ce qu’aurait pu dire le Petit Prince s’il avait terminé sa phrase a peu d’importance. Pour autant, les représentations AMR, tout comme les autres représentations sémantiques, ne s’intéressent pas aux intentions véhiculées par les énoncés. Elles se concentrent sur le contenu propositionnel comme on peut le voir dans la figure 3 où le seul reflet de l’interruption est l’absence des arguments 1 à 4 de DO.02. De même, la représentation de la phrase suivante, “Oh no !”, ne laisse pas non plus transparaître la colère du narrateur. Le MODE marque un mot exclamatif mais n’explique pas qu’il s’agit d’une exclamation due à l’énervement.

Si on peut imaginer enrichir la liste de rôles possibles en AMR pour mieux couvrir ce type de phénomène, le type de langage utilisé dans les conversations est très variable et peut être très éloigné

des énoncés habituellement modélisés en analyse sémantique. En effet, l’usage de la langue en interactivité est souvent agrammatical, contient des ellipses, des énoncés construits sur plusieurs tours de parole parfois par plusieurs participants (Shriberg, 2005; Clark, 2002). Ces phénomènes sont très courants dans les usages réels de la langue dans la vie de tous les jours mais aussi dans des contextes plus formels comme les débats politiques. Étendre les représentations sémantiques afin de rendre compte de l’interactivité et des intentions qui structurent l’échange permettrait une analyse sémantique plus précise et applicable à des données réelles.

2.3 Plans narratifs

Plusieurs niveaux de narration coexistent dans le récit le Petit Prince : le narrateur qui s’adresse directement au lecteur (“Thus you can imagine my amazement, at sunrise, when I was awakened by an odd little voice.”, Chapitre II), le Petit Prince et le narrateur qui discutent comme dans l’extrait présenté ci-dessus, le narrateur qui raconte l’histoire du petit prince (“He found himself in the neighborhood of the asteroids 325, 326, 327, 328, 329, and 330.”, Chapitre X), *etc*².

Or les RS ne font pas de distinction explicite entre tous ces plans narratifs. Les énoncés sont représentés comme appartenant à un même niveau d’assertion, unifié du point de vue des prédicats et de leur portée logique. Pourtant, cette stratification est cruciale pour l’interprétation. En effet, les interactions entre les propositions ne sont pas les mêmes selon qu’elles appartiennent au même plan ou à des plans distincts. En termes de valeurs de vérité par exemple, deux informations contradictoires au sein d’un plan produisent une contradiction logique et posent donc un problème de cohérence. En revanche, deux énoncés contradictoires situés dans des plans différents – comme une croyance énoncée par un personnage puis réfutée par le narrateur – ne produisent pas nécessairement d’incohérence globale. Dans un récit comme le Petit Prince, cette stratification est centrale car elle permet aux lecteurs d’interpréter ce qui est vrai dans chaque couche narrative.

Ce phénomène existe aussi dans la production d’énoncés non fictionnels où on peut rapporter des événements ou des croyances sans les intégrer à son propre ensemble de croyances et donc être en contradiction sans créer d’erreur logique.

3 Pistes d’Évolution Futures

Si les approches formelles de RS sont essentielles pour produire des analyses fines et rigoureuses du sens des énoncés, elles doivent aussi s’ouvrir d’avantage à la complexité réelle des usages de la langue. Or elles ne sont pas mathématiquement pensées pour capturer les dimensions interactionnelles, contextuelles ou intentionnelles du langage. Les représentations qu’elles produisent dans des contextes dialogiques ou discursifs complexes sont souvent tronquées, voire incorrectes, ce qui révèle que les propriétés structurelles de ces formalismes sont insuffisantes pour rendre compte de certains usages réels de la langue.

Il existe déjà des formalismes permettant de modéliser certains des aspects du discours, du dialogue et de l’interaction évoqués dans cet article. La SDRT (*Segmented Discourse Representation Theory*, Asher & Lascarides (2003)) par exemple, propose une modélisation du discours en segments reliés par des relations rhétoriques et modélise la cohérence au-delà des énoncés isolés. Ce formalisme a été

2. Les extraits utilisés dans ce paragraphe sont traduits dans la Figure 5 en annexe.

utilisé sur plusieurs corpus plébiscités par la communauté de la linguistique computationnelle (Asher *et al.*, 2016; Li *et al.*, 2020, 2023). D’autre part, la TTR (*Type Theory with Records*, Cooper (2005, 2014, 2023) et plus particulièrement le framework KoS (un toponyme pour *Conversation oriented Semantics*, Ginzburg (2012)), permet une représentation détaillée de l’*information state* de chacun des participants d’un dialogue, rendant compte de ce qu’ils considèrent partagé ou privé. Cette approche permet de capturer la dimension interactionnelle mais est complexe à implémenter à grande échelle.

Des adaptations ont aussi été proposées pour les formalismes cités en introduction, comme dans Bonial *et al.* (2020), où AMR est étendu aux dialogues, mais ces ajustements restent souvent ad hoc et ne s’attaquent pas à la nature même des représentations sous-jacentes. Il devient ainsi nécessaire de repenser les fondements mêmes de ces formalismes sémantiques, afin qu’ils puissent intégrer des dimensions plus dynamiques, multi-niveaux et intentionnelles du sens.

Représenter le contexte nécessite par exemple une notion d’énoncés complexes afin de dépasser la barrière de la phrase. O’Gorman *et al.* (2018) proposent par exemple d’annoter les phénomènes de coréférence sur plusieurs phrases. La SDRT utilise la notion d’unité de discours complexe pour rendre compte de différents niveaux de granularité (Asher *et al.*, 2011). Ce concept peut aussi permettre de regrouper les énoncés appartenant à la même phase de négociation (Boritchev & Amblard, 2021) et ainsi de rendre compte de l’interactivité du dialogue. Enfin une piste intéressante pourrait être d’étendre l’idée de la SDRT aux plans narratifs ou dialogiques évoqués précédemment afin de rendre compte de la stratification dans un discours ou un dialogue. Les énoncés appartenant à un même plan pourraient faire partie de la même unité complexe et les relations permettraient de formaliser les interactions entre les différents plans notamment en termes de contenu logique.

Le champ de recherche de la sémantique de la fiction pourrait servir de base à cette formalisation. Il cherche en effet à définir la notion de vérité dans les mondes fictionnels et ses interactions avec les croyances du lecteur et le monde réel. Par ailleurs la réification des événements permettrait de les utiliser comme arguments dans une représentation et donc d’enrichir les structures sémantiques avec le contexte situationnel. De même, la réification explicite des participants aiderait à modéliser leur contribution et leur perspective dans l’échange.

4 Conclusion

Les formalismes actuels permettent déjà une représentation fine de nombreux phénomènes linguistiques et leur diversité permet de choisir la représentation la plus adaptée en termes de forme et de complexité en fonction des usages langagiers que l’on cherche à capturer. Toutefois, dans une perspective future orientée vers l’analyse de données plus proches des usages réels, souvent plus complexes, il est nécessaire de dépasser les cadres existants afin d’intégrer les dimensions discutées dans cet article.

Plus largement il devient de plus en plus important de concevoir des RS plus flexibles, modulaires et interopérables qui pourraient permettre de faire coexister différents niveaux de représentation (interface syntaxe-sémantique, interactivité, intentions, etc.). A l’ère des grands modèles de langue qui sont de plus en plus utilisés pour la génération de données synthétiques d’une part, et l’évaluation qualitative des données d’autre part, il semble crucial de s’orienter vers des approches neuro-symboliques afin de garder le contrôle sur la qualité des données générées ainsi que sur la fidélité des évaluations (Hamilton *et al.*, 2024).

Références

- ABEND O. & RAPPOPORT A. (2017). The state of the art in semantic representation. In R. BARZILAY & M.-Y. KAN, Éd., *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1 : Long Papers)*, p. 77–89, Vancouver, Canada : Association for Computational Linguistics. DOI : [10.18653/v1/P17-1008](https://doi.org/10.18653/v1/P17-1008).
- ASHER N., HUNTER J., MOREY M., FARAH B. & AFANTENOS S. (2016). Discourse structure and dialogue acts in multiparty dialogue : the STAC corpus. In *Proceedings of the Tenth International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'16)*, p. 2721–2727, Portorož, Slovenia : European Language Resources Association (ELRA).
- ASHER N. & LASCARIDES A. (2003). *Logics of Conversation*. Studies in Natural Language Processing. Cambridge University Press.
- ASHER N., VENANT A., MULLER P. & AFANTENOS S. (2011). Complex discourse units and their semantics. In N. ASHER & L. DANLOS, Éd., *CID 2011 - Constraints In Discourse*, Agay Roches Rouges, Var, France. HAL : [hal-03690403](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03690403).
- BANARESCU L., BONIAL C., CAI S., GEORGESCU M., GRIFFITT K., HERMJAKOB U., KNIGHT K., KOEHN P., PALMER M. & SCHNEIDER N. (2013). Abstract meaning representation for sembanking. In *Proceedings of the 7th linguistic annotation workshop and interoperability with discourse*, p. 178–186.
- BONIAL C., DONATELLI L., ABRAMS M., LUKIN S. M., TRATZ S., MARGE M., ARTSTEIN R., TRAUM D. & VOSS C. (2020). Dialogue-AMR : Abstract Meaning Representation for dialogue. In N. CALZOLARI, F. BÉCHET, P. BLACHE, K. CHOUKRI, C. CIERI, T. DECLERCK, S. GOGGI, H. ISAHARA, B. MAEGAARD, J. MARIANI, H. MAZO, A. MORENO, J. ODIJK & S. PIPERIDIS, Éd., *Proceedings of the Twelfth Language Resources and Evaluation Conference*, p. 684–695, Marseille, France : European Language Resources Association.
- BORITCHEV M. & AMBLARD M. (2021). Picturing Questions and Answers - a formal approach to SLAM. In M. AMBLARD, M. MUSIOL & M. REBUSCHI, Éd., *(In)coherence of discourse - Formal and Conceptual issues of Language*, (In)coherence of discourse Formal and Conceptual issues of Language. Springer. Language, Cognition and Mind, DOI : [10.1007/978-3-030-71434-5_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-71434-5_4), HAL : [hal-02269631](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02269631).
- CHEVALIER F. H. (2008). Unfinished turns in french conversation : How context matters. *Research on Language and Social Interaction*, **41**(1), 1–30.
- CLARK H. H. (1996). *Using language*. Cambridge university press.
- CLARK H. H. (2002). Speaking in time. *Speech Communication*, **36**(1), 5–13. ESCA Workshop on Dialogue and Prosody, September 1999, DOI : [https://doi.org/10.1016/S0167-6393\(01\)00022-X](https://doi.org/10.1016/S0167-6393(01)00022-X).
- COOPER R. (2005). Records and record types in semantic theory. *Journal of Logic and Computation*, **15**(2), 99–112. DOI : [10.1093/logcom/exi004](https://doi.org/10.1093/logcom/exi004).
- COOPER R. (2014). How to do things with types. In *Joint proceedings of the second workshop on Natural Language and Computer Science (NLCS 2014) & 1st international workshop on Natural Language Services for Reasoners (NLSR 2014)* July, p. 17–18.
- COOPER R. (2023). *From perception to communication : a theory of types for action and meaning*. Oxford University Press.
- GINZBURG J. (2012). *The interactive stance : Meaning for conversation*. Oxford University Press.
- GROSZ B. J. & SIDNER C. L. (1986). Attention, intentions, and the structure of discourse. *Computational Linguistics*, **12**(3), 175–204.

- HAMILTON K., NAYAK A., BOŽIĆ B. & LONGO L. (2024). Is neuro-symbolic ai meeting its promises in natural language processing? a structured review. *Semantic Web*, **15**(4), 1265–1306. DOI : [10.3233/SW-223228](https://doi.org/10.3233/SW-223228).
- KAMP H. & REYLE U. (2013). *From discourse to logic : Introduction to modeltheoretic semantics of natural language, formal logic and discourse representation theory*, volume 42. Springer Science & Business Media.
- LI C., AMBLARD M. & BRAUD C. (2023). A Semi-supervised Dialogue Discourse Parsing Pipeline. In *Journées Scientifiques du GDR Lift (LIFT 2023)*, Nancy, France. HAL : [hal-04356416](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-04356416).
- LI J., LIU M., KAN M.-Y., ZHENG Z., WANG Z., LEI W., LIU T. & QIN B. (2020). Molweni : A challenge multiparty dialogues-based machine reading comprehension dataset with discourse structure. In *Proceedings of the 28th International Conference on Computational Linguistics*, p. 2642–2652, Barcelona, Spain (Online) : International Committee on Computational Linguistics.
- MONTAGUE R. (1970). *English as a formal language*. Ed. di Comunità.
- MONTAGUE R. (1973). The proper treatment of quantification in ordinary english. In *Approaches to natural language : Proceedings of the 1970 Stanford workshop on grammar and semantics*, p. 221–242 : Springer.
- MONTAGUE R. *et al.* (1970). Universal grammar. 1974, p. 222–46.
- O’GORMAN T., REGAN M., GRIFFITT K., HERMJAKOB U., KNIGHT K. & PALMER M. (2018). AMR beyond the sentence : the multi-sentence AMR corpus. In E. M. BENDER, L. DERCZYNSKI & P. ISABELLE, Édts., *Proceedings of the 27th International Conference on Computational Linguistics*, p. 3693–3702, Santa Fe, New Mexico, USA : Association for Computational Linguistics.
- PAVLOVA S., AMBLARD M. & GUILLAUME B. (2023). Structural and global features for comparing semantic representation formalisms. In J. BONN & N. XUE, Édts., *Proceedings of the Fourth International Workshop on Designing Meaning Representations*, p. 1–12, Nancy, France : Association for Computational Linguistics.
- SACKS H., SCHEGLOFF E. A. & JEFFERSON G. (1974). A simplest systematics for the organization of turn-taking for conversation. *Language*, **50**(4), 696–735.
- SHRIBERG E. (2005). Spontaneous speech : how people really talk and why engineers should care. In *INTERSPEECH*, p. 1781–1784 : Citeseer.
- STALNAKER R. (2002). Common ground. *Linguistics and philosophy*, **25**(5/6), 701–721.
- VAN GYSEL J. E., VIGUS M., CHUN J., LAI K., MOELLER S., YAO J., O’GORMAN T., COWELL A., CROFT W., HUANG C.-R. *et al.* (2021). Designing a uniform meaning representation for natural language processing. *KI-Künstliche Intelligenz*, **35**(3), 343–360.

A Traduction des passages du Petit Prince utilisés dans cet article

Nous nous sommes basés sur les versions [française](#) et [anglaises](#) disponibles en ligne.

Le petit prince déranger de nouveau mes réflexions :

- Et tu crois, toi, que les fleurs...
- Mais non ! Mais non ! Je ne crois rien ! J'ai répondu n'importe quoi. Je m'occupe, moi, de choses sérieuses !

Again the little prince disturbed my thoughts :

“And you actually believe that the flowers—”
“Oh no !” I cried. “No, no, no ! I don't believe anything. I answered you with the first thing that came into my head. Don't you see—I am very busy with matters of consequences !”

FIGURE 4 – Extrait du Chapitre 7 du récit Le Petit Prince d'Antoine de Saint-Exupéry.

Alors vous imaginez ma surprise, au lever du jour, quand une drôle de petite voix m'a réveillé. (Chapitre II)

Thus you can imagine my amazement, at sunrise, when I was awakened by an odd little voice. (Chapter II)

Il se trouvait dans la région des astéroïdes 325, 326, 327, 328, 329, et 330. (Chapitre X)

He found himself in the neighborhood of the asteroids 325, 326, 327, 328, 329, and 330. (Chapter X)

FIGURE 5 – Extraits utilisés dans la partie sur les Plans narratifs.