

État de l'art : l'analyse du dialogue appliquée aux conversations écrites en ligne porteuses de demandes d'assistance

Soufian Salim

LINA UMR 6241 - Université de Nantes, 2 rue de la houssinière, 44322 Nantes Cedex 03
soufian.salim@univ-nantes.fr

Résumé. Le développement du Web 2.0 et le processus de création et de consommation massive de contenus générés par les utilisateurs qu'elle a enclenché a permis le développement de nouveaux types d'interactions chez les internautes. En particulier, nous nous intéressons au développement du support en ligne et des plate-formes d'entraide. En effet, les archives de conversations en ligne porteuses de demandes d'assistance représentent une ressource inestimable, mais peu exploitée. L'exploitation de cette ressource permettrait non seulement d'améliorer les systèmes liés à la résolution collaborative des problèmes, mais également de perfectionner les canaux de support clients proposés par les entreprises opérant sur le web. Pour ce faire, il est cependant nécessaire de définir un cadre formel pour l'analyse discursive de ce type de conversations. Cet article a pour objectif de présenter l'état de la recherche en analyse des conversations écrites en ligne, sous différents médiums, et de montrer dans quelle mesure les différentes méthodes exposées dans la littérature peuvent être appliquées à des conversations fonctionnelles inscrites dans le cadre de la résolution collaborative des problèmes utilisateurs.

Abstract. The advent of Web 2.0 and the massive process of creation and consumption of user generated content it triggered allowed for new kinds of interactions among web users. Indeed, freely available archives of problem-oriented online conversations represent an invaluable resource, however unfortunately it remains largely unexploited. Exploiting this resource would not only allow for the improvement of systems related to collaborative problem resolution, but also to refine the customer support channels that web-based companies put at their users' disposal. However, in order to achieve this, it is first necessary to define a formal framework for the fine-grained analysis of online written conversations bearing requests for assistance. This paper presents an overview of the state of the art for discourse analysis in online written conversations, for different mediums, and discusses the applicability of the different methods for the analysis of conversations set within the scope of collaborative problem-solving.

Mots-clés : Analyse discursive, Conversation, Problème / Solution, Taxonomie, Annotation.

Keywords: Discourse analysis, Conversation, Problem / Solution, Taxonomy, Annotation.

1 Introduction

Le développement d'Internet a déclenché des révolutions majeures. Parmi elles, l'avènement du contenu généré par les utilisateurs. Avec le développement du Web 2.0 et l'accroissement des capacités d'interaction entre les internautes, nous avons été témoins d'un phénomène de démultiplication de l'information en ligne. Voilà plus de dix ans que les réseaux sociaux, les blogs, les forums et les autres formes de médias interactifs en ligne sont devenus d'usage courant. Sur ces plate-formes, de nombreux types d'interactions peuvent être identifiés. Nous nous intéressons tout particulièrement au cas des conversations fonctionnelles¹ orientées vers la résolution de problèmes, *i.e.* celles s'opérant sur des plate-formes dont les utilisateurs sont invités à transmettre leurs demandes d'assistance à la communauté, qui en retour tente d'apporter son aide. Par exemple, demander comment configurer un routeur, où trouver une pièce pour réparer son véhicule, ou encore comment préparer des sushis. Ces conversations se retrouvent, notamment, sur des forums d'entraide (*e.g.* CommentÇa-Marche, CNET), des listes de diffusion², et des salons de chat (*e.g.* canaux IRC). L'exploitation de cet ensemble massif de données représente un enjeu majeur pour les industriels et scientifiques qui s'intéressent aux problématiques liées à

1. Conversations construites autour d'une tâche, c'est-à-dire consacrées à la transmission d'information dans le but de réaliser un objectif individuel ou collectif.

2. Aussi appelées "listes de discussion".

l'assistance aux utilisateurs.

Par ailleurs, ce type de conversation se retrouve également dans des environnements privés et plus strictement contrôlés : les canaux d'assistance en ligne mis à disposition directement par les entreprises, pour leurs clients. L'importance de ces canaux n'est pas négligeable : disposer d'un service client en ligne efficace est devenu une part intégrale du succès pour les entreprises opérant sur le net. En effet, les compagnies basées sur le web savent depuis longtemps que le service client des commerces virtuels est tout aussi important que pour les magasins traditionnels (Bernett, 2000).

Ces demandes d'assistance sont le plus souvent gérées au cas par cas, ce qui mène à un nombre considérable de conversations redondantes pour des problèmes et questions communément soulevés. Dans le cas des forums et des listes de diffusion, les conversations sont généralement perpétuellement sauvegardées, permettant ainsi le partage de support entre utilisateurs. C'est-à-dire qu'elles dotent les utilisateurs de la capacité de faire des recherches dans les archives de la plateforme pour essayer de trouver une solution documentée et directement applicable à leur situation. Bien que moins souvent exploités, les messages transmis dans les salons de chat peuvent aussi faire l'objet d'un archivage automatique. Dans le cas des systèmes de support client, les conversations sont toujours enregistrées et sont généralement manuellement exploitées. Cette exploitation se place, notamment, dans le cadre de l'évaluation des agents, de l'amélioration des techniques de marketing, ou de l'enrichissement des bases de connaissances et des FAQ (Foire Aux Questions).

Un cadre bien défini permettant une analyse fine de ce type de conversations représenterait un socle solide sur lequel pourraient reposer différents systèmes liés à l'aide à la résolution des problèmes. Comme, par exemple, des systèmes de RI plus performants, pour aider les utilisateurs cherchant des solutions à leurs problèmes dans des archives de conversations. Ou encore, des systèmes automatiques d'enrichissement de bases de connaissances et de FAQ à partir de conversations résolues. Il est aussi possible d'imaginer des systèmes automatisés d'aide à la résolution des problèmes qui proposeraient automatiquement des solutions aux utilisateurs, ou au moins les redirigeraient directement vers un message comportant une solution validée pour un problème identique. Toutes ces applications seraient considérablement enrichies par les masses énormes de données qui sont actuellement librement disponibles sur Internet, mais très peu exploitées.

Cet article a pour objectif de présenter l'état de la recherche en modélisation des conversations écrites en ligne, et de montrer dans quelle mesure les différentes approches proposées dans la littérature sont adaptées ou non à des applications liées à la problématique de l'assistance aux utilisateurs. Nous commençons d'abord par nous intéresser d'une manière générale aux théories fondatrices de l'analyse du dialogue, dans la section 2. Ensuite, en section 3, nous verrons comment les concepts théoriques que nous aurons détaillé peuvent être appliqués dans le cadre de deux schémas d'annotation influents : DAMSL et DIT++. Enfin, en section 4, nous examinerons divers travaux spécifiques à différents médiums en ligne (forums, courriels, chats), tout en gardant à l'esprit la problématique de l'assistance aux utilisateurs.

2 Théories pour l'analyse du dialogue

Nous nous intéressons dans cette section aux actes du discours³, qui sont largement utilisés dans les études sur les phénomènes conversationnels, dans les travaux d'annotation des dialogues, et dans la conception d'agents conversationnels⁴. Nous commençons par expliquer ce qu'est la théorie des actes du discours en sous-section 2.1, puis, en sous-section 2.2, nous voyons comment ces fondements théoriques ont été étendus vers l'analyse des conversations au travers des travaux de Traum & Hinkelman (1992) et Poesio & Traum (1997).

2.1 Actes du discours

Dans cette partie nous nous intéressons à la théorie des actes du discours développée par Austin (1975) et Searle (1969).

2.1.1 Principes

En linguistique et en philosophie du langage, un acte du discours est un énoncé porteur d'une fonction performative. En effet, pour Austin, qui a introduit le terme dans la langue contemporaine, les énonciations doivent être considérées comme des actions effectuées par le locuteur. Apparaît ici l'idée selon laquelle tout acte d'énonciation serait la réalisation

3. Aussi appelés "actes du langage"

4. Systèmes informatiques conçus pour converser avec des êtres humains.

Acte	Exemples	Référence
Verdictif	acquitter, condamner, décréter...	Austin (1975)
Exercitif	dégrader, commander, ordonner, pardonner, léguer...	
Promissif	promettre, faire vœu de, garantir, parier, jurer de...	
Comportatif	s'excuser, remercier, déplorer, critiquer...	
Expositif	affirmer, nier, postuler, remarquer...	
Assertif	assertion, affirmation	Searle (1976)
Directif	ordre, demande, conseil	
Promissif	promesse, offre, invitation	
Expressif	félicitation, remerciement	
Déclaratif	déclaration de guerre, nomination, baptême	

TABLE 1 – Taxonomies fondatrices en théorie des actes du langage

d'un acte social. Les verbes qui spécifient ces actions sont appelés verbes performatifs (*i.e.* «*Je vous confère le titre de capitaine*»). Mais les actes du langage ne sont pas constitués uniquement de ces types de verbes.

Austin (1975) développe une théorie des actes du langage défendant la thèse selon laquelle tout énoncé peut être analysé à trois niveaux. D'abord, au niveau locutoire : il s'agit de sa forme de surface, *i.e.* de la signification de l'énoncé, représenté par ses aspects phonétique, syntaxique et sémantique. Puis au niveau de l'acte illocutoire, porteur de l'intention rhétorique du locuteur. Et enfin, au niveau de l'acte perlocutoire, qui s'intéresse aux conséquences de l'énoncé sur le monde réel, à son effet pragmatique.

2.1.2 Taxonomies fondatrices

La notion d'acte illocutoire est centrale au concept d'acte du langage. C'est lui qui permet de décrire les énoncés en termes de fonctions communicatives portées par chacun d'eux (*e.g.* question, réponse, remerciement...). Austin propose cinq classes d'actes du discours : les verdictifs (donner un verdict), les exercitifs (exercer un pouvoir), les promissifs (s'engager à faire quelque chose), les comportatifs (en rapport avec l'attitude, le comportement) et les expositifs (qui exposent de l'information).

Pour Searle (1969), dont la conception des actes du discours diffère légèrement de celle d'Austin, tout acte du discours est illocutoire (sa définition se rapproche ainsi de ce que Austin appelle "acte du dialogue"). Il propose cinq classes d'actes : les assertifs (affirmation d'un état de fait), les directifs (tentative de pousser un interlocuteur à faire quelque chose), les promissifs (engagement de la part du locuteur), les expressifs (expression d'un état psychologique) et les déclaratifs (déclaration ayant un impact direct) (Searle, 1976). La table 1 illustre ces deux taxonomies fondatrices.

2.1.3 Impact scientifique et applications

Historiquement, cette théorie a rapidement gagné en influence dans un ensemble varié de disciplines. En psychologie, par exemple, il a été suggéré que l'acquisition des actes du discours puisse être un prérequis pour l'acquisition du langage en général (Bruner, 1975; Bates *et al.*, 1977). Des critiques littéraires se sont tourné vers Austin pour mettre en lumière des subtilités textuelles (Ohmann, 1971). En linguistique, des chercheurs ont trouvé que des notions de la théorie des actes du discours permettait d'expliquer des problèmes en syntaxe (Sadock, 1974), en sémantique (Fillmore, 1971) et en apprentissage d'un second langage (Jakobovits & Gordon, 1974). Même en philosophie, des applications pouvaient être trouvées, par exemple pour déterminer le statut de postulats éthiques (Searle, 1969).

En informatique, les actes du discours sont communément utilisés pour modéliser les conversations dans le cadre d'applications de classification automatique et de recherche d'information (Twitchell *et al.*, 2004). Des modèles pour l'interaction homme-machine ont également été développés en se basant sur ces concepts (Morelli *et al.*, 1991). Ainsi, dans la plupart des travaux liés à la linguistique informatique, c'est en termes d'actes du langage que les interactions entre participants d'une conversation sont modélisées.

2.2 Applications dans le cadre de l'analyse des conversations

Jusque dans les années 1990, la théorie des actes de discours s'est largement limité à l'examen d'énoncés isolés, et n'a pas cherché à prendre en charge l'analyse de conversations entières où plusieurs participants peuvent chercher collectivement à atteindre des buts discursifs communs (Vanderveken, 1992). Cependant, les locuteurs accomplissent des actes illocutoires tout au long des conversations qu'ils peuvent avoir avec d'autres participants. Vanderveken (1992) souligne que ces autres participants répondent et accomplissent à leur tour leurs propres actes du langage, tout le monde partageant la même intention de poursuivre avec succès un certain type de discours. Une application sociale du langage est donc constituée, en général, de séquences ordonnées d'énoncés par différents locuteurs qui cherchent ensemble à poursuivre un même but, comme trouver la réponse à une question, décider d'une marche à suivre, etc.

2.2.1 Théorie des actes de la conversation (*Conversation Act Theory*)

Dans la perspective d'étendre la théorie des actes du discours vers ce paradigme, Traum & Hinkelman (1992) décrivent une théorie des *actes de la conversation*, qui se veut plus générale. Ils étudient le corpus TRAINS (Gross *et al.*, 1993)⁵, tiré du projet homonyme, dont l'objectif est de développer un assistant de planification intelligent qui puisse communiquer en langage naturel avec des opérateurs humains. Le corpus est constitué de dialogues fonctionnels entre un manager devant résoudre des problèmes de planification et une personne jouant le rôle du système, disposant d'informations additionnelles sur la tâche, et chargé d'assister le manager.

Traum & Hinkelman constatent que l'un des traits les plus flagrants des dialogues fonctionnels est la prépondérance des signes d'accord et d'acquiescement (*e.g.* «*There are oranges at Corning, right ?*» «*Right.*»). C'est l'un des éléments qui les poussent à remettre en question certains postulats généralement implicites dans les travaux antérieurs. Le premier de ces postulats voudrait que les énoncés soient toujours entendus et correctement compris par les allocutaires, d'une part, et que les participants ne s'attendent jamais à ce que ce ne soit pas le cas, d'autre part. Mais non seulement les énoncés sont souvent mal compris ou mal perçus, mais en plus Traum & Hinkelman avancent que les conversations sont structurées de manière à prendre en compte ce phénomène : les participants cherchent systématiquement à obtenir des preuves que leur interlocuteur a bien compris ce qu'il voulaient dire. Ces preuves peuvent prendre la forme d'un acquiescement explicite (*e.g.* «*Right.*»), d'un acquiescement implicite via une réaction pertinente (par exemple en répondant à la question posée), ou encore par des signaux non-verbaux (hochement de tête, *etc.*). Cette quasi-nécessité de l'acquiescement les pousse également à remettre en cause l'idée selon laquelle les actes du discours sont des actions réalisées uniquement par le locuteur, et que l'allocutaire n'a qu'une fonction passive face à eux. Les actes du discours ne peuvent être analysés que dans le contexte d'un dialogue multi-agent. Enfin, le troisième postulat que cette observation permet à Traum & Hinkelman de remettre en cause, c'est que chaque énoncé n'est porteur que d'un seul acte du discours. En effet, si certains énoncés peuvent non seulement réaliser leur fonction communicative affichée et en plus servir à acquiescer un autre énoncé, c'est qu'ils peuvent réaliser deux actes simultanément.

La taxonomie des actes de la conversation qu'ils proposent prend en compte ces trois observations. Elle détaille une catégorisation de ces actes en quatre classes : les actes de prise de parole («*turn-taking acts*»), les actes de synchronisation («*grounding acts*»), les actes du discours fondamentaux («*core speech acts*»), et les actes argumentatifs («*argumentation acts*»). Les actes de prise de parole se situent à un niveau inférieur à l'énoncé, les actes de synchronisation au niveau de l'énoncé, tandis que les actes du discours fondamentaux (informer, promettre et requérir) se trouvent au niveau de ce qu'ils appellent une «*unité du discours*». Cette unité peut contenir un énoncé introductif suivi d'autant d'énoncés de synchronisation que nécessaire pour assurer une bonne communication (*e.g.* «*Because there are oranges in Vermont. Right ? You agree ?*»). Enfin, les actes argumentatifs se situent à un niveau encore supérieur puisqu'ils peuvent contenir un nombre illimité d'unités du discours dont les actes fondamentaux sont utilisés pour former des composés complexes (par exemple le descriptif d'un système, l'exposé d'un problème *etc.*).

Comme nous le verrons dans la section suivante, ce sont plutôt des actes de la conversation au sens de Traum & Hinkelman que de purs actes du langage que modélisent DAMSL et DIT++. Ils apparaissent dans ces travaux sous le nom d'«*actes du dialogue*», un terme communément utilisé dans la littérature, mais dont la définition est rarement explicitée.

2.2.2 Contexte et «*common ground*»

Poesio & Traum continuent dans cette lancée. Ils s'accordent à dire que les conversations, même fonctionnelles, ont

5. Traum & Hinkelman ont utilisé des données tirées de (Gross *et al.*, 1993) avant leur publication, d'où l'apparente incohérence des dates.

des aspects nettement séparés de la réalisation de la tâche qui en est l'objet (Poesio & Traum, 1998), et que l'exercice du langage est une action coordonnée, ce qui impose le développement d'une théorie du *contexte* (Poesio & Traum, 1997). Les théories développées à ce sujet se déclinent en deux traditions bien contrastées : d'une part, les approches linguistiques construites autour notamment de la résolution d'anaphores, et d'autre part les modèles computationnels proposés pour représenter les effets des actes du discours sur les participants d'une conversation, par exemple en terme de croyances, d'obligations et de besoins. C'est bien évidemment cette deuxième approche qui nous intéresse, puisque la première n'a que peu de rapport avec les exercices de planification et de coordination de l'information qui sont propres aux conversations fonctionnelles, et *a fortiori* aux conversations orientées vers la résolution de problèmes.

Quand Poesio & Traum parlent de contexte, ils font référence à l'information que les participants doivent utiliser pour interpréter les énoncés d'une conversation. Ce contexte est caractérisé notamment par la notion, centrale, de «*common ground*» (ou «terrain d'entente») entre les participants. Cette information est cruciale pour pouvoir comprendre à quoi un énoncé fait référence, puisque c'est le contexte qui contient tous les référents disponibles, les référents étant ajoutés au terrain d'entente au travers des nouveaux actes du discours qui sont accomplis. Bien modéliser ce «*common ground*» nécessite de bien modéliser les mises à jour du contexte, ce qui est l'objet des deux schémas d'annotation décrits en section 3.

3 Schémas d'annotation

Typiquement, l'annotation des conversations en termes d'actes du discours (ou d'actes du dialogue) suit l'une de deux approches distinctes. La première approche, ontologique, consiste à proposer une taxonomie spécifique au domaine ou à la tâche étudiée. La seconde, plus ambitieuse, cherche à atteindre une couverture plus générique du dialogue (Leech & Weisser, 2003). C'est le cas de deux schémas d'annotation largement utilisés : DAMSL⁶ et DIT++⁷.

3.1 DAMSL

Le schéma d'annotation DAMSL part du principe que les applications nécessitant une analyse automatique du dialogue doivent prendre en compte les modifications dynamiques du «*common ground*», et pour ce faire propose d'annoter les *fonctions communicatives* des actes du dialogue. Pour Core & Allen (1997), ces fonctions doivent représenter des manipulations directes du contexte informationnel d'une conversation. La première caractéristique de la taxonomie de DAMSL est donc que l'on annote les actes en tant qu'*opérations de mise à jour du contexte*.

Un deuxième aspect important du schéma DAMSL est sa multi-dimensionnalité. En effet, une des limites de la théorie des actes du discours d'Austin et Searle qui a été le plus souvent soulignée par les chercheurs est son incapacité à prendre en compte la pluralité des intentions qu'un locuteur peut chercher à exprimer dans un seul énoncé. Comme préconisé par Traum & Hinkelman (1992), la taxonomie proposée par Core & Allen prend en compte ce problème et autorise l'application de plusieurs labels à un seul énoncé, sur plusieurs couches du discours.

Un troisième attribut important de DAMSL, et probablement celui qui a le plus contribué à sa popularité, est son caractère générique. Les classes de fonctions communicatives proposées sont toutes de suffisamment haut niveau pour pouvoir être attribuées à différents types de dialogues. Néanmoins, le schéma se focalise nettement sur les conversations fonctionnelles, et a d'ailleurs été d'abord développé autour du même corpus TRAINS que les travaux que nous avons détaillé en sous-section 2.2.

3.1.1 Trois couches : fonctions *backward-looking*, fonctions *forward-looking* et traits énonciatifs

Certains énoncés sont de toute évidence liés entre eux. Par exemple, prenons l'échange suivant :

1. P1 : «Le ciel commence à se dégager.»
2. P1 : «Quelle heure est-il ?»
3. P2 : «Il est bientôt midi.»

6. *Dialog Act Markup in Several Layers*

7. *Dynamic Information Theory ++*

Il est immédiatement apparent que l'énoncé 3 fait réponse à l'énoncé 2. Pourtant, les deux apportent une information factuelle au contexte, et pourraient être classés comme "informer". Core & Allen notent que si des travaux avaient déjà tenté de répondre à ce problème en proposant des sous-classes de type "informer-répondre" ou "informer-accepter", ce n'est pas satisfaisant car les actes d'acquiescer, de répondre ou d'accepter un énoncé semblent apparaître à une classe bien distincte de "informer". Ils proposent donc d'appeler les fonctions de ces actes «*backward-looking*», puisqu'elles sont orientées vers la partie antérieure de la conversation. Les autres fonctions (e.g. affirmer, ordonner, promettre *etc.*) sont donc appelées «*forward-looking*», puisqu'elles impactent la partie ultérieure de la conversation.

La troisième couche d'actes communicatifs définie par DAMSL est celle des traits énonciatifs (*Utterance Features*). Ces traits cherchent à capturer les propriétés du contenu des énoncés. Elle est représentée par des classes indiquant sur quoi l'énoncé porte (si il porte directement sur la tâche, sur le processus de communication, ou du processus de résolution de la tâche). Ils permettent également d'identifier les énoncés qui peuvent être ignorés sans danger (parce qu'incompréhensibles ou interrompus), ainsi qu'à marquer les énoncés de formes conventionnelles (e.g. «Bonjour !») et exclamatives (e.g. «Ah !»).

3.1.2 Taxonomie

La taxonomie précise des trois couches considérées par DAMSL est la suivante :

Fonctions <i>backward-looking</i>	Fonctions <i>forward-looking</i>	Traits énonciatifs
— <i>Agreement</i>	— <i>Statement</i>	— <i>Information Level</i>
— <i>Accept</i>	— <i>Assert</i>	— <i>Task</i>
— <i>Accept-Part</i>	— <i>Reassert</i>	— <i>Task Management</i>
— <i>Maybe</i>	— <i>Other-Statement</i>	— <i>Communication Management</i>
— <i>Reject-Part</i>	— <i>Influencing Addressee Future Action</i>	— <i>Other</i>
— <i>Reject</i>	— <i>Open-Option</i>	— <i>Communicative Status</i>
— <i>Hold</i>	— <i>Directive</i>	— <i>Abandoned</i>
— <i>Understanding</i>	— <i>Info-Request</i>	— <i>Interpretable</i>
— <i>Signal-Non-Understanding</i>	— <i>Action-Directive</i>	— <i>Syntactic Features</i>
— <i>Signal-Understanding</i>	— <i>Committing Speaker Future Action</i>	— <i>Conventional Form</i>
— <i>Acknowledge</i>	— <i>Offer</i>	— <i>Exclamatory Form</i>
— <i>Repeat-Rephrase</i>	— <i>Commit</i>	
— <i>Completion</i>	— <i>Performative</i>	
— <i>Correct-Misspeaking</i>	— <i>Other Forward Function</i>	
— <i>Answer</i>		
— <i>Information-Relation</i>		

Les classes situées au premier niveau des listes imbriquées sont appelées «dimensions» par Core & Allen. Les dimensions de fonctions sont indépendantes les unes des autres. Ainsi par exemple un énoncé peut à la fois acquiescer une question (*Signal-Understanding* - *Acknowledge*) et y répondre (*Answer*). En revanche, les dimensions de la taxonomie des traits énonciatifs représentent des ensembles de classes mutuellement exclusives.

DAMSL est le premier schéma d'annotation à implémenter une approche multidimensionnelle, permettant d'assigner de multiples labels aux énoncés. L'utilité de la taxonomie qui y est décrite est prouvée par le nombre important de travaux s'appuyant dessus, ce qui en fait *de facto* un standard en analyse du dialogue. Cependant, comme souligné par Bunt (2006), les dimensions et les couches employées dans DAMSL ne sont pas discutées, manquent de signification conceptuelle, et ne s'appuient sur aucun fondement théorique. Comme nous le verrons dans la sous-section suivante, DIT++, lui, tente de proposer un système fondé sur des bases théoriques solides : la théorie de l'interprétation dynamique du dialogue (*Dynamic Interpretation Theory*).

3.2 DIT++

DIT++ (Bunt, 2009), comme DAMSL, cherche à modéliser les actes du dialogue. Les actes sont interprétés comme des opérations de mise à jour appliquées à l'état informationnel des participants de la conversation. Dans cette perspective, Bunt définit les actes du dialogue comme la conjonction de deux éléments : leur *contenu sémantique* et leur *fonction communicative*. Le contenu sémantique spécifie les objets, propositions et toutes les choses sur lesquelles porte l'acte. La fonction communicative spécifie la manière dont l'acte est supposé impacter l'état informationnel de l'allocutaire. Par exemple, la phrase «vous avez bientôt fini ?» peut être interprétée comme une question littérale (le locuteur veut savoir si l'allocutaire est sur le point de finir une tâche), ou comme une expression d'exaspération (le locuteur est gêné par l'activité de l'allocutaire). C'est cette distinction qui doit être capturée par la notion de fonction communicative. Bunt formalise la notion d'acte du dialogue comme suit (Bunt, 2009) :

Un acte du dialogue est une unité de description sémantique du comportement communicatif dans le dialogue, précisant comment le comportement est supposé changer l'état informationnel d'un participant qui aurait correctement compris et interprété le comportement. [...] Formellement, un acte du dialogue est un opérateur de mise à jour d'un état informationnel qui s'interprète en appliquant une fonction communicative à un contenu sémantique.⁸

3.2.1 Dimensions

Dans son panorama des taxonomies d'annotation des actes du dialogue, Popescu-Belis (2005) note que les taxonomies multi-dimensionnelles semblent bénéficier d'une justification théorique au vu de la multiplicité des fonctions que les énoncés peuvent avoir. Néanmoins, le choix des dimensions à intégrer dans un schéma d'annotation devrait lui-même être justifié théoriquement. Il avance six aspects des énoncés qui devraient être pris en compte pour déterminer ces dimensions :

1. Actes du langage : cet aspect correspond à la catégorisation traditionnelle des actes du langage en cinq classes principales, qui bénéficie déjà de solides bases théoriques (Austin, 1975)
2. Tour de parole : les conclusions du champs de l'analyse du dialogue montrent que dans les conversations, des énoncés ont la fonction particulière de gérer les mécanismes de gestion du tour de parole (Shriberg *et al.*, 2004)
3. Paires adjacentes («*adjacency pairs*») : l'analyse de la conversation montre également que des couples d'énoncés sont souvent appareillés relativement à leurs fonctions communicatives, comme par exemple les énoncés de type «réponse» et les énoncés de type «question» (Levinson, 1983; Schegloff & Sacks, 1973)
4. Organisation thématique des conversations : les études en analyse de la conversation ont également démontré que les conversations sont structurées en successions d'épisodes thématiques, au cours desquels les sujets abordés sont amenés à évoluer, et que des énoncés servent à organiser cette évolution (Schegloff & Sacks, 1973)
5. Structure rhétorique : similairement à ce que Thompson & Mann (1987) ont montré pour les discours monologiques à travers la théorie RST (*Rhetorical Structure Theory*), des relations discursives rhétoriques peuvent être établies entre les énoncés des conversations (Asher & Lascarides, 2003)
6. Politesse : les fonctions des énoncés en terme de politesse et de gestion sociale du discours peuvent être formalisées en terme de gestion de la "face", chaque énoncé de ce type pouvant être analysé selon deux axes : d'abord, s'il s'agit de la face du locuteur ou de l'allocutaire, ensuite, si l'interaction vise à *sauver* ou à *menacer* la face (Brown & Levinson, 1983)

Bunt assoit la crédibilité théorique des dimensions qu'il choisit en les basant sur ces six aspects des actes du dialogue. Par ailleurs, il propose de définir précisément ce qu'est un ensemble de dimensions. Dans DIT++, chaque dimension regroupe des fonctions communicatives portant toutes sur un même aspect de ce que peut être la contribution d'un locuteur à la conversation, de manière à ce que : (1) les participants puissent communiquer autour de cet aspect, et (2) cette communication s'opère de façon indépendante aux autres aspects, c'est-à-dire qu'un énoncé peut avoir une fonction communicative dans une dimension qui soit totalement indépendante des fonctions communicatives qu'il peut avoir dans d'autres dimensions.

8. «A dialogue act is a unit in the semantic description of communicative behaviour in dialogue, specifying how the behaviour is intended to change the information state of a dialogue participant who understands the behaviour correctly. [...] Formally, a dialogue act is an information-state update operator construed by applying a communicative function to a semantic content.»

Les dimensions retenues sont les suivantes : (1) *Task/Activity*, pour tout ce qui se rapporte à la tâche qui est l'objet de la conversation ; (2) *Auto-Feedback*, pour les actes signifiant le niveau de compréhension et d'interprétation du locuteur ; (3) *Allo-Feedback*, comme la dimension précédente mais pour l'allocutaire ; (4) *Turn Management*, pour les actes portant sur la gestion du tour de parole ; (5) *Time Management*, pour les situations où il est nécessaire de signifier que le locuteur a besoin de plus de temps pour contribuer ou qu'il faut faire une pause dans le dialogue ; (6) *Contact Management*, pour les actes qui servent à établir et maintenir la communication ; (7) *Own Communication Management*, pour les actes servant à indiquer que le locuteur prépare ou modifie sa contribution au dialogue ; (8) *Partner Communication Management*, pour les actes effectués par un participant endossant le rôle d'allocutaire, servant à assister son partenaire dans la formulation de sa contribution ; (8) *Discourse Structure Management*, pour les actes servant à structurer thématiquement la conversation ; et (9) *Social Obligations Management*, pour les actes de gestion sociale du dialogue.

3.2.2 Fonctions

Le schéma d'annotation propose deux types de fonctions communicatives : les fonctions génériques (*general-purpose functions*), qui se retrouvent dans toutes les dimensions (*e.g. propositional question, address request*), et les fonctions spécifiques (*dimension-specific functions*), qui ne peuvent être appliquées qu'à une dimension particulière (*e.g. turn grabbing, greeting*). La table 2 fournit quelques exemples de fonctions spécifiques pour chaque dimension de la taxonomie.

Les fonctions génériques sont elles mêmes réparties en deux catégories principales : les fonctions de transfert d'information et les fonctions de discussion d'action. La première catégorie comporte les fonctions d'élicitation et de procuration d'information. La seconde comporte les fonctions servant à gérer la planification d'actions, correspondant typiquement aux actes commissifs et directifs. Voici leur liste complète (les fonctions elles-mêmes sont notées en caractères monospace) :

- *Information Transfer Functions*
 - *Information-Seeking Functions*
 - *Direct Questions*
 - Propositional Question, Set Question, Alternatives Question, Check Question, etc.
 - *Indirect Questions*
 - Indirect Propositional Question, Indirect Set Question, Indirect Alternatives Question, Indirect Check Question, etc.
 - *Information-Providing Functions :*
 - *Informing Functions :*
 - Inform, Agreement, Disagreement, Correction
 - *Informs with Rhetorical or Attitudinal Functions, such as elaboration, justification, exemplification.. and warning, threat,..*
 - *Answer Functions :*
 - Propositional Answer, Set Answer, Confirmation, Disconfirmation
- *Action Discussion Functions*
 - *Commissives*
 - Offer, Promise, Address Request
 - *other commissives, expressable by means of performative verbs*
 - *Directives :*
 - Instruction, Address Request, Indirect Request, (Direct) Request, Suggestion
 - *other directives, such as advice, proposal, permission, encouragement, urge,..., expressable by means of performative verbs*

Dimension	Exemples de fonction
<i>Task / Activity</i>	<i>Open Meeting, Appoint, Hire</i>
<i>Auto-Feedback</i>	<i>Perception negative, Evaluation positive</i>
<i>Allo-Feedback</i>	<i>Interpretation Negative, Evaluation Elicitation</i>
<i>Turn Management</i>	<i>Turn Grab, Turn Take, Turn Keep</i>
<i>Time Management</i>	<i>Stalling, Pausing</i>
<i>Contact Management</i>	<i>Contact Check, Contact Indication</i>
<i>Own Communication Management</i>	<i>Self-Correction</i>
<i>Partner Communication Management</i>	<i>Completion, Correct Misspeaking</i>
<i>Discourse Structure Management</i>	<i>Opening, Topic Introduction</i>
<i>Social Obligations Management</i>	<i>Return Greeting, Apology, Thanking</i>

TABLE 2 – Exemples de fonctions spécifiques

3.2.3 Réception et extension

La taxonomie DIT++ a été utilisée pour un ensemble d'applications variées, notamment dans le cadre d'annotation de conversations, de l'analyse théorique du dialogue, de la modélisation des phénomènes conversationnels, et du développement de systèmes de dialogue.

Elle peut être étendue pour prendre en compte plus finement certains phénomènes conversationnels, notamment au travers de la notion de *qualifieurs de fonctions*. Les qualifieurs, introduits par Petukhova & Bunt (2010), sont utilisés en conjonction avec les fonctions communicatives pour décrire l'énoncé plus précisément. Petukhova & Bunt proposent une représentation fine du comportement des participants selon différents critères : la modalité, qui spécifie la conviction du locuteur par rapport à la vérité de la proposition qu'il énonce ; la conditionalité, qui représente la capacité du locuteur à effectuer une action ; la partialité, qui limite la portée de l'énoncé à une partie seulement de l'acte auquel il fait réponse ; et le mode, qui est censé capturer l'attitude et l'état émotionnel du locuteur.

Ainsi, le schéma DIT++, facilement extensible et appuyé par un vaste ensemble de travaux antérieurs, a été le socle d'un standard international pour l'annotation dialogique : ISO 24617-2 (Bunt *et al.*, 2012).

4 Analyse des conversations écrites en ligne

Dialogue act recognition in synchronous and asynchronous conversations (Tavafi *et al.*, 2013) : évaluation des algorithmes de classification supervisée état de l'art pour la classification des DA dans BC3 (email), CNET (forum), MRDA (réunions) et SWBD (téléphone).

4.1 Courriels

Learning to classify email into "speech acts" (Cohen *et al.*, 2004) : classification supervisée des courriels en termes "d'actes du discours", différents de ceux décrits par Austin et Searle, et plus spécifiques au domaine (nom plus verbe).

Segmenting email message text into zones (Lampert *et al.*, 2009) : segmentation des courriels en zones prototypiques.

Classifying speech acts using verbal response modes (Lampert *et al.*, 2006) : utilise la taxonomie VRM (Verbal Response Mode) des actes du discours pour catégoriser les énoncés rencontrés dans un corpus de courriels, et propose un classifieur supervisé.

A classification scheme for annotating speech acts in a business email corpus (De Felice *et al.*, 2013) : schéma d'annotation des actes du discours dans un corpus de courriels d'entreprise (Enron).

4.2 Forums

Tagging and linking web forum posts (Kim *et al.*, 2010) : annotation de messages de forums (CNET), puis classification et liaison automatique, dans une perspective d'améliorer l'accès aux informations liées à la résolution de problèmes.

Classifying sentences as speech acts in message board posts (Qadir & Riloff, 2011) : classification supervisée de messages de forums en quatre catégories inspirées de Searle, distinctes de la classe d'exposition qui n'est pas considérée comme une classe d'actes du discours.

4.3 Chats

Information-seeking chat : dialogue management by topic structure (Stede & Schlangen, 2004) : décrit un genre de dialogue basé sur la demande d'information, et propose une approche pour modéliser l'évolution des topiques discutés, basée sur la notion de "structures thématiques pondérées" (*weighted topic structures*).

Learning dialogue management models for task-oriented dialogue with parallel dialogue and task streams (Ha *et al.*, 2013) : exploration de la tâche de classification automatique des actes du dialogue dans des dialogues synchrones à deux, sur un corpus dérivé du e-commerce.

4.4 Problématiques spécifiques aux demandes d'assistance

A scheme for annotating problem solving actions in dialogue (Sikorski & Allen, 1997) : décrit une taxonomie d'actions présentes au niveau de la résolution de problème (de plus haut niveau et distincte du niveau de l'énoncé où se trouvent les actes du discours), pour un corpus de dialogues parlés, TRAINS-93.

5 Conclusion et perspectives de recherche

On remarque qu'un grand nombre de travaux sur l'analyse des conversations se basent sur le même échantillon de dialogues, le corpus TRAINS. Les dialogues contenus dans ce corpus correspondent à un type bien particulier de conversations fonctionnelles, avec leurs spécificités (comme, par exemple, le fait que tous soient bi-agents plutôt que poly-agents). Ces dialogues ont aussi un focus important sur la planification temporelle des tâches, ce qui n'est pas nécessairement une propriété commune à toutes les situations de résolution de problème.

DIT++ utilise TRAINS aussi ? À vérifier.

Quelles observations fondamentales, faites sur des corpus de dialogues parlés, sont applicables aux conversations écrites en ligne ? Turn-Management ? Comment se passe le «grounding» ? Quid des comportements non-verbaux écrits (citations, etc.) ? Impact du caractère asynchrone ?

Références

- ASHER N. & LASCARIDES A. (2003). *Logics of Conversation*. Cambridge University Press.
- AUSTIN J. L. (1975). *How to Do Things With Words*. Oxford University Press, second edition.
- BATES E., BENIGNI L., BRETHERTON I., CAMAIONI L. & VOLTERRA V. (1977). From gesture to the first word : On cognitive and social prerequisites. *Interaction, conversation, and the development of language*, p. 247–307.
- BERNETT H. (2000). E-Commerce, Customer Service, and the Web-Enabled Call Center.
- BROWN P. & LEVINSON S. C. (1983). *Politeness : Some Universals in Language Use*. Cambridge University Press.
- BRUNER J. S. (1975). From communication to language—A psychological perspective. *Cognition*, 3(3), 255–287.

- BUNT H. (2006). Dimensions in dialogue act annotation. In *Proc. Int. Conf. on Language Resources and Evaluation (LREC)*.
- BUNT H. (2009). The DIT++ taxonomy for functional dialogue markup. In *AAMAS 2009 Workshop, Towards a Standard Markup Language for Embodied Dialogue Acts*, p. 13–24.
- BUNT H., ALEXANDERSSON J., CHOE J.-W., FANG A. C., HASIDA K., PETUKHOVA V., POPESCU-BELIS A. & TRAUM D. R. (2012). ISO 24617-2 : A semantically-based standard for dialogue annotation. In *LREC*, p. 430–437 : Citeseer.
- COHEN W. W., CARVALHO V. R. & MITCHELL T. M. (2004). Learning to Classify Email into “Speech Acts”. In *EMNLP*, p. 309–316.
- CORE M. & ALLEN J. (1997). Coding dialogs with the DAMSL annotation scheme. In *AAAI fall symposium on communicative action in humans and machines*, p. 28–35 : Boston, MA.
- DE FELICE R., DARBY J., FISHER A. & PELOW D. (2013). A classification scheme for annotating speech acts in a business email corpus. *ICAME Journal*, **37**, 71–105.
- FILLMORE C. J. (1971). Some problems for case grammar. *Monograph series on languages and linguistics*, **24**, 35–56.
- GROSS D., ALLEN J. & TRAUM D. (1993). *The TRAINS 91 Dialogues*. Rapport interne, University of Rochester.
- HA E. Y., MITCHELL C. M., BOYER K. E. & LESTER J. C. (2013). Learning Dialogue Management Models for Task-Oriented Dialogue with Parallel Dialogue and Task Streams.
- JAKOBOVITS L. A. & GORDON B. (1974). *The Context of Foreign Language Teaching*.
- KIM S. N., WANG L. & BALDWIN T. (2010). Tagging and Linking Web Forum Posts. In *Proceedings of the Fourteenth Conference on Computational Natural Language Learning, CoNLL '10*, p. 192–202, Stroudsburg, PA, USA : Association for Computational Linguistics.
- LAMPERT A., DALE R. & PARIS C. (2006). Classifying Speech Acts using Verbal Response Modes.
- LAMPERT A., DALE R. & PARIS C. (2009). Segmenting email message text into zones. In *Proceedings of the 2009 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing : Volume 2-Volume 2*, p. 919–928 : Association for Computational Linguistics.
- LEECH G. & WEISSER M. (2003). Generic speech act annotation for task-oriented dialogues. In *Procs. of the 2003 Corpus Linguistics Conference*, pp. 441Y446. Centre for Computer Corpus Research on Language Technical Papers, Lancaster University : Citeseer.
- LEVINSON S. C. (1983). *Pragmatics*. Cambridge University Press.
- MORELLI R., BRONZINO J. & GOETHE J. (1991). A computational speech-act model of human-computer conversations. In *Bioengineering Conference, 1991., Proceedings of the 1991 IEEE Seventeenth Annual Northeast*, p. 263–264 : IEEE.
- OHMANN R. (1971). Speech acts and the definition of literature. *Philosophy & Rhetoric*, p. 1–19.
- PETUKHOVA V. & BUNT H. (2010). Introducing communicative function qualifiers.
- POESIO M. & TRAUM D. (1998). Towards an axiomatization of dialogue acts. In *Proceedings of the Twente Workshop on the Formal Semantics and Pragmatics of Dialogues (13th Twente Workshop on Language Technology : Citeseer*.
- POESIO M. & TRAUM D. R. (1997). Conversational Actions and Discourse Situations. *Computational intelligence*, **13**(3), 309–347.
- POPESCU-BELIS A. (2005). Dialogue acts : One or more dimensions. *ISSCO WorkingPaper62*.
- QADIR A. & RILOFF E. (2011). Classifying sentences as speech acts in message board posts. In *Proceedings of the Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, p. 748–758 : Association for Computational Linguistics.
- SADOCK J. M. (1974). *Toward a Linguistic Theory of Speech Acts*. Academic Press.
- SCHEGLOFF E. A. & SACKS H. (1973). Opening up closings. *Semiotica*, **8**(4), 289–327.
- SEARLE J. R. (1969). *Speech Acts : An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge University Press.
- SEARLE J. R. (1976). *A Taxonomy of Illocutionary Acts*. Linguistic Agency University of Trier.
- SHRIBERG E., DHILLON R., BHAGAT S., ANG J. & CARVEY H. (2004). The ICSI Meeting Recorder Dialog Act (MRDA) Corpus. In *Proceedings of SIGdial 2004 (5th SIGdial Workshop on Discourse and Dialogue)*, p. 97–100.

- SIKORSKI T. & ALLEN J. F. (1997). A Scheme for Annotating Problem Solving Actions in Dialogue. *Working Notes of AAAI Fall Symposium on Communicative Actions in Humans and Machines*.
- STEDE M. & SCHLANGEN D. (2004). Information-seeking chat : Dialogues driven by topic-structure. In *Proceedings of Catalog (the 8th workshop on the semantics and pragmatics of dialogue ; SemDial04)*.
- TAVAFI M., MEHDAD Y., JOTY S., CARENINI G. & NG R. (2013). Dialogue Act Recognition in Synchronous and Asynchronous Conversations. Master's thesis.
- THOMPSON S. A. & MANN W. C. (1987). Rhetorical structure theory : A framework for the analysis of texts. *IPRA Papers in Pragmatics*, 1(1), 79–105.
- TRAUM D. R. & HINKELMAN E. A. (1992). Conversation Acts in Task-Oriented Spoken Dialogue. *Computational Intelligence*, 8(3), 575–599.
- TWITCHELL D. P., ADKINS M., NUNAMAKER J. F. & BURGOON J. K. (2004). Using speech act theory to model conversations for automated classification and retrieval. In *Proceedings of the 9th International Working Conference on the Language-Action Perspective on Communication Modelling*, p. 121–129.
- VANDERVEKEN D. (1992). La théorie des actes de discours et l'analyse de la conversation. *Cahiers de Linguistique Française*, p. 9–62.