

Expression verbale des tendances à l'action en langue française

Alya Yacoubi^{1,2}

Nicolas Sabouret¹

¹ LIMSI, CNRS, Univ. Paris-Sud, Université Paris-Saclay

² DAVI les humaniseurs, 92800 Puteaux

Bat. 508, Campus universitaire, 91405 Orsay, **email** : prenom.nom@limsi.fr

Résumé

Cet article présente une étude expérimentale sur l'expression verbale des tendances à l'action. Notre travail se place dans le contexte des interactions entre un homme et un agent conversationnel expressif capable de comportements émotionnels. L'une des dimensions de ces comportements est le mécanisme de la tendance à l'action mis en évidence par plusieurs chercheurs en psychologie cognitive. Nous avons extrait 30 tendances à l'action prises de la littérature en psychologie et nous avons défini des actes locutoires en langue française indépendants du contexte pour les exprimer. Les tendances exprimées ont été évaluées auprès de 80 participants dans deux contextes différents. Cela nous a permis de valider le choix des actes locutoires pour 21 tendances à l'action. Nous avons également mis en évidence des similarités fortes entre certaines tendances dans le cadre d'un dialogue.

Mots Clef

Tendances à l'action, expression verbale, dialogue, interaction homme-agent.

Abstract

This article presents an experimental study on the verbal expression of action tendencies. Our work concerns dialogical interactions between a human and an conversational agent capable of expressing emotional behavior. One of the dimensions of these behaviors is the mechanism of the action tendency highlighted by several researchers in the field of cognitive psychology. We extracted 30 action tendencies taken from the literature in psychology and we defined context-free speech acts in French. The tendencies expressed were evaluated with 80 participants in two different contexts. This allowed us to validate the choice of locutionary acts for 21 tendencies to action. We also found strong similarities between some action tendencies in the dialogical context. In this article, we detail our experimental approach and the results obtained.

Keywords

Actions tendencies, verbal expression, dialogue, human-agent interaction

1 Introduction

Les émotions sont un mécanisme déterminant dans les interactions entre les individus [11, 6, 14], mais aussi dans le contexte des interactions entre un utilisateur et un agent conversationnel, comme l'ont montré plusieurs travaux en informatique affective [10, 17]. Ainsi, certains d'entre eux ont tenté de modéliser le mécanisme émotionnel chez des agents conversationnels par des comportements non-verbaux [15] ou par le choix du contenu verbal de leurs énoncés [3].

Pour ce qui est du comportement verbal, il a été montré dans les travaux de [13] portant sur le corpus de l'agent conversationnel Laura (l'agent du site web d'EDF), que les utilisateurs expriment leurs émotions à l'écrit de la même façon face à un agent virtuel que face à un humain, avec des choix similaires de termes et de typologie de phrase. Malheureusement, la plupart des agents conversationnels utilisés dans l'industrie ne sont pas conçus pour exprimer en retour des émotions. Ainsi, lorsque l'utilisateur exprime sa satisfaction, il est assez perturbant de n'observer aucune réaction de la part de l'agent qui continue sa tâche comme si de rien n'était.

En effet, la plupart de ces agents conversationnels, développés par des entreprises spécialisées pour des clients (comme par exemple l'agent libraire [23] ou encore la conseillère virtuelle Anna de IKEA) sont orientés vers la réalisation d'une tâche plus que vers l'expression de compétences sociales. L'effort est mis sur la constitution d'une base de connaissances et de règles de dialogues bien adaptées au domaine considéré. Cela conduit à des agents très efficaces pour trouver une information adaptée mais assez pauvres en terme de comportements sociaux.

Nos travaux visent à permettre de doter de tels agents conversationnels orienté tâche d'un mécanisme émotionnel pour adapter leur comportement dialogique au contexte social de l'interaction. Pour cela, nous avons construit un modèle informatique qui définit le processus émotionnel et son impact sur le comportement de l'agent à deux niveaux : la poursuite de la tâche (interruption, changement de sujet, etc) et l'expression verbale de composantes émotionnelles qui peuvent s'insérer dans le dialogue orienté tâche. Ainsi, notre modèle peut être branché sur un agent orienté tâche

sans modification de sa base de connaissance ni de la stratégie commerciale qui a été implémentée à travers la base de règles.

Pour modéliser le processus émotionnel, nous nous sommes basés sur la théorie des *tendances à l'action* introduite par Frijda [7] qui définit les émotions comme étant des mécanismes heuristiques incitant ainsi l'individu à faire une action dirigée vers une source d'émotion. La colère par exemple est associée à la tendance à être agressive envers l'autre [21, 8]. Il est important de noter qu'une tendance à l'action ne s'exprime pas nécessairement, qu'elle peut être inhibée ou redirigée. Ainsi, dans le contexte d'un dialogue, la tendance à être agressive pourrait se traduire par le fait d'insulter l'interlocuteur [2], de parler plus vulgairement [19] (tendance redirigée) ou simplement être masquée derrière une politesse plus froide (tendance inhibée). Dans cet article, nous nous intéressons à l'expression verbale de tendances à l'action par l'agent conversationnel. Nous présentons une étude qui a été faite en forme de questionnaire en ligne dans lequel nous présentons différents dialogues illustrant chacun une situation d'interaction et donc une expression d'une tendance à l'action particulière. Notre objectif est de pouvoir brancher notre modèle affectif sur n'importe quel agent orienté tâche, indépendamment du domaine. Nous avons donc fait le choix de phrases génériques qui expriment une tendance à l'action indépendamment du contexte du dialogue. Nous avons sélectionné 30 tendances à l'action présentes dans la littérature en psychologie et nous leur avons attribué une expression verbale. Nous avons ensuite mené cette étude expérimentale pour valider l'expression verbale de chaque tendance à l'action et évaluer la perception des utilisateurs des tendances à l'action au cours d'un dialogue.

Cet article est structuré comme suit : la deuxième section est dédiée aux travaux théoriques sur l'expression verbale des émotions aussi bien dans le dialogue humain-humain que humain-agent. Ensuite nous présentons la méthodologie de construction de corpus et sélection de tendances à l'action. La quatrième section décrit le protocole expérimental où nous présentons le questionnaire qui a été construit et ses caractéristiques. À la fin nous présentons les résultats obtenus, leurs interprétations et nous proposons un sous-ensemble d'actes locutoires validés expérimentalement pour exprimer des tendances à l'action dans différents contextes.

2 Travaux connexes

Comme l'ont montré Ochs et Schieffelin [16], les émotions se manifestent dans le langage par différents moyens : le vocabulaire, la construction de la phrase, etc.. De nombreux chercheurs en informatique et en psychologie du langage ont ainsi tenté de caractériser les actes de langage émotionnels. Dans le contexte de la détection automatique des émotions, les auteurs de [5] ont identifié, au moyen d'un système d'apprentissage sur des dialogues annotés, le champ lexical de 5 émotions (la colère, la peur,

la satisfaction, l'excuse, neutre). Dans un cadre plus général, Argaman [1] a étudié le lien entre lexique et intensité émotionnelle. Il a proposé de mesurer les marqueurs linguistiques utilisés par 500 sujets pour exprimer leurs opinions à propos de films mettant en jeu des émotions positives (joie) et négatives (tristesse) plus ou moins intenses. Il a identifié dix caractéristiques des actes de dialogues émotionnels. Cependant, les travaux de [18] ont montré qu'il reste difficile, pour la majorité des personnes, de contrôler complètement le choix des mots employés (répétitions, expression à la première personne). Dans notre étude, nous nous sommes basés sur quelques-unes des caractéristiques d'Argaman pour choisir les actes locutoires : l'emploi des « intensifieurs » (« très », « le plus », « extrêmement ») et « d'atténuateurs » lexicaux (« assez », « plutôt »), l'utilisation de la première personne du singulier (« je », « moi »), les expressions exclamatives (par exemple « wow », « zut »).

Dans le domaine des agents virtuels, de nombreux chercheurs se sont intéressés à la modélisation de l'affect dans une interaction humain-agent. Cependant, seulement quelques uns ont modélisé l'expression verbale des émotions. Nous pouvons citer comme exemple ALMA [9] où l'expression des émotions chez l'agent se traduit par la sélection d'un libellé et d'une phrase en langage naturel. Dans ce travail, les énoncés des personnages virtuels sont scriptés en fonction de l'émotion à exprimer et de la situation de la tâche. Les énoncés des personnages dont l'humeur est positive sont ainsi plus longs et plus positifs. Au contraire, lorsqu'ils sont d'humeur hostile, les énoncés sont plus courts, plus précis et plus durs. Ces principes doivent être respectés pour la construction d'actes locutoires affectifs. Cependant, nous souhaitons que les énoncés puissent être indépendants de la tâche. C'est pourquoi nous n'avons pas pu reprendre directement les actes de langages proposés dans ALMA.

À notre connaissance, notre étude est la première à proposer une validation systématique d'actes locutoires expressifs indépendants du contexte applicatif et en relation avec l'expression de tendances à l'action.

3 Construction du corpus

Avant de présenter le protocole expérimental lui-même, nous détaillons la méthodologie que nous avons suivie en amont pour choisir les tendances à l'action de la littérature et pour construire les actes locutoires associés.

3.1 Choix des tendances à l'action

Une première étape de construction de notre modèle affectif était de définir un nombre fini de tendances à l'action possibles. La notion de tendance à l'action est présente dans les travaux de plusieurs chercheurs en psychologie des émotions [6, 11]. Plusieurs dizaines de tendances à l'action ont été étudiées dans la littérature avec des différences subtiles en terme de comportement et de conditions d'activation.

Nous avons choisi un sous-ensemble de tendances à l'action adaptées au modèle cognitif que nous avons conçu [25]. Ce modèle se base sur un processus d'évaluation cognitive qui consiste à attribuer des valeurs à des variables d'évaluation cognitive comme la désirabilité, la contrôlabilité, etc. Roseman [21] a présenté un travail qui lie le processus de l'évaluation cognitive aux tendances à l'action générées. Ce lien s'effectue à travers des stratégies émotionnelles, notion qui a été introduite par Frijda et qui permet de regrouper les tendances à l'action en tenant compte de leur direction. Une stratégie émotionnelle est définie par Roseman comme étant le but ultime d'une tendance à l'action. Par exemple, *attack other* est une tendance à l'action qui répond à la stratégie émotionnelle *move against* et qui est orientée vers *other* (l'interlocuteur). Elle apparaît lorsque la situation est indésirable mais contrôlable (ce qui caractérise la stratégie émotionnelle *move against*) et que la cause de l'émotion est l'interlocuteur.

Notre choix de tendances à l'action couvre l'ensemble des stratégies émotionnelles définies par Roseman, à l'exception de la surprise. Pour sélectionner ces tendances à l'action parmi celles proposées dans la littérature, nous utilisons les critères suivants :

- La tendance à l'action doit être exprimable dans un contexte dialogique (la tendance de violence physique par exemple est difficilement exprimée par la modalité verbale) ;
- La tendance à l'action doit appartenir à une stratégie émotionnelle. Ce lien "tendance à l'action-stratégie émotionnelle" doit être mentionné dans la littérature en psychologie ;
- Les tendances doivent être distinctes.

3.2 Choix des termes désignant les tendances à l'action

Notre objectif est d'interroger des sujets sur les tendances à l'action qu'ils reconnaissent dans un dialogue. Pour cela, il faut bien choisir les termes qui désignent ces tendances à l'action dans le questionnaire (et ce, indépendamment des actes locutoires que nous souhaitons valider).

Les travaux en psychologie sur les stratégies émotionnelles et les tendances ont principalement été faits en anglais. Les termes désignant ces notions sont donc des termes anglais. Nous avons fait un travail de traduction et d'interprétation en langue française en essayant d'être le plus proche possible du sens. Pour cela, nous nous sommes basés sur la description des tendances dans les travaux de Frijda, Roseman et des autres auteurs du domaine [24, 12]. Les traductions en français ont été faites par des chercheurs francophones, en collaboration avec des collègues anglophones. Nous avons aussi dû tenir compte de la différence entre les termes scientifiques utilisés par les chercheurs pour désigner les tendances à l'action et notre besoin applicatif. Les termes scientifiques, pensés dans les années 80, ne sont pas adaptés pour un questionnaire orienté grand public des années 2010 et pourraient entraîner des incompréhensions ou

des ambiguïtés d'interprétation chez les participants. C'est pour cette raison que nous avons tenté de simplifier certains termes pour que cela soit accessible à tous les participants. Par exemple, le terme "expier" a été remplacé par "subir les conséquences de son erreur".

3.3 Choix des actes locutoires expressifs

Le choix du contenu locutoire pour exprimer verbalement une tendance à l'action dans un dialogue a été fait avec des natifs pour chaque langue (le questionnaire étant disponible en français et anglais) dans notre laboratoire. Les chercheurs se sont projetés dans des situations correspondant aux différentes stratégies émotionnelles considérées et ont proposé des phrases qu'ils auraient pu dire spontanément dans cette situation. Nous avons alors extrait les phrases les plus générales possibles (i.e. indépendantes du contexte) en respectant les principes linguistiques énoncés dans la section 2.

Le tableau 1 résume les tendances à l'action choisies avec leur stratégies émotionnelles et les phrases choisies. Le nombre de tendances à l'action est variable d'une stratégie à l'autre : cela provient de la variété de tendances que nous avons pu trouver dans la littérature pour couvrir les six stratégies de Roseman et les différentes directions (ou causes) possibles. La première colonne correspond à la stratégie émotionnelle ; la deuxième correspond à la cause vers laquelle serait orientée la tendance à l'action. La troisième colonne représente les codes que nous avons choisi pour avoir une notation uniforme tout au long de l'article. Les deux autres colonnes sont dédiées respectivement aux tendances à l'action et à leur acte locutoire choisi.

3.4 Choix des situations

Afin d'évaluer les phrases correspondant aux différentes tendances à l'action, nous avons créé des scénarios où nous présentons des situations qui déclenchent des réponses émotionnelles chez un agent nommé Alex. Pour chaque situation, nous avons défini un objectif de l'agent (par exemple, orienter un touriste). Un énoncé d'un autre agent, Bob, impacte directement ou indirectement cet objectif (par exemple, Bob dit qu'il est content des renseignements fournis par Alex).

Les situations sont choisies de manière à couvrir les différentes valeurs possibles pour les variables d'appraisal proposées par Roseman [22] qui sont : la désirabilité, la contrôlabilité, et la certitude de la situation, la nature de l'objectif touché et la nature du problème. En particulier, nous distinguons les cas où l'impact sur l'objectif est direct ou indirect i.e. l'énoncé impacte un sous-objectif (par exemple, donner une réponse utile est un sous-objectif de « orienter un touriste »). Chaque situation se traduit ainsi par une attribution de valeurs aux variables d'appraisal et c'est la combinaison de ces valeurs qui détermine la stratégie émotionnelle.

Nous avons construit un scénario pour chaque stratégie émotionnelle et pour chaque cause possible parmi : l'agent (*self*), son interlocuteur (*other*) ou des circonstances exté-

rieures aux deux agents (*circ*). Nous avons ensuite choisi un acte locutoire indépendant du contexte pour chaque tendance à l'action faisant partie d'une stratégie émotionnelle. Reprenons notre exemple de conseiller touristique Alex qui a pour objectif que le touriste soit bien renseigné. Si Bob qui affirme qu'il s'est perdu à cause des instructions erronées d'Alex, cela est contraire au but. Cela déclencherait donc la stratégie émotionnelle *Move Against* avec la cause *self*. Une des tendances à l'action déclenchées par cette stratégie émotionnelle est de « subir les conséquences de son erreur ». Cela peut s'exprimer, par exemple, par la phrase « Que puis-je faire pour me faire pardonner ? ».

4 Méthodologie

A travers cette étude expérimentale, nous avons pour objectif de valider notre choix d'actes locutoires exprimant des tendances à l'action indépendamment du contexte. Pour cela nous avons établi un protocole expérimental pour vérifier trois hypothèses que nous présentons dans cette section.

4.1 Protocole expérimental

Afin de valider notre choix d'actes locutoires, nous avons construit un questionnaire dans lequel nous présentons différents dialogues illustrant chacun une situation d'interaction et donc une tendance à l'action particulière chez l'agent Alex (suivant la désirabilité, la contrôlabilité, et la certitude de la situation, en plus de la nature de l'objectif touché et la nature du problème).

Pour chaque situation, nous proposons alors 5 tendances à l'action dont une est celle que nous pensons la plus adéquate. Les autres tendances proposées ont été choisies comme suit :

- les tendances appartenant à la même stratégie émotionnelle et orientées vers une même cause
- les tendances à l'action orientée vers la même cause que la tendance à l'action voulue mais appartenant à une stratégie émotionnelle différente.
- les tendances à l'action appartenant à la même stratégie émotionnelle que la tendance à l'action voulue mais orientée vers une cause différente.

Exemple : Dans la figure 1, nous présentons une question extraite du questionnaire. Le fait que le touriste ne s'est pas perdu dans la ville est un événement désirable pour le guide touristique Alex. La cause de cet événement est "self" vu que le touriste ne s'est pas perdu grâce à ses conseils. La tendance que nous voulions exprimer dans ce dialogue est : S'afficher. Les seules autres tendances qui répondent à la même stratégie émotionnelle et orientée vers la même cause "self" sont "rechercher la reconnaissance" et "faire savoir autour de soi". "Continuer comme ça" répond à la même stratégie mais orientée vers la cause "circ" et "s'approcher de l'autre" fait partie de la même stratégie mais orientée vers "other".

Variantes A et B : Pour chacune des 30 tendances à l'action, deux situations différentes ont été construites, illus-

| Stratégie émotionnelle | Cause | Code | Tendance à l'action | Acte locutoire |
|------------------------|-------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| Moving Against | Circ | TA01 | Tout casser | Rah ! Y'en a marre ! |
| | | TA02 | Retirer l'obstacle | Qu'est-ce qu'on peut faire ? |
| | | TA03 | Se punir | C'est vrai je suis nul. |
| | Other | TA04 | Attaquer l'autre | Tout ça est à cause de vous ! |
| | | TA05 | Insulter l'autre | Vous êtes vraiment stupide ! |
| | | TA06 | Blessier l'autre | Vous n'êtes bon à rien ! |
| Move Away from | Circ | TA07 | Éviter le problème | Et si on parlait d'autre chose ? |
| | | TA08 | S'enfuir de la situation | Je ne veux pas parler de cela. Arrêtons la discussion ! |
| | | TA09 | Se protéger | Je ne suis pas ici pour entendre ce genre de remarques. Arrêtons là notre discussion ! |
| | | TA10 | Pleurer | Snif ! |
| | Self | TA11 | Demander de l'aide | Ce n'est pas possible. Il faut que vous m'aidiez ! |
| | | TA12 | Corriger l'erreur | Pardon. Je vais tenter de corriger. |
| | | TA13 | Minimiser | Ce n'est pas très grave. |
| | Other | TA14 | Subir les conséquences de son erreur | Qu'est-ce que je peux faire pour me faire pardonner ? |
| | | TA15 | S'éloigner de l'autre | Je ne veux plus vous parler. |
| | | TA16 | Sauter de joie | Youpi ! |
| Moving Toward | Circ | TA17 | Partager sa bonne humeur | ça me fait très plaisir. |
| | | TA18 | Continuer dans le même plan | Cool ! |
| | | TA19 | Faire savoir autour de soi | Tu as vu comme je suis bon ! Il faut que vous le disiez à tout le monde ! |
| | Self | TA20 | S'afficher | je sais je suis parfait ! |
| | | TA21 | Chercher la reconnaissance | J'aime recevoir des compliments. |
| | Other | TA22 | Se rapprocher de l'autre | J'aimerais continuer à vous parler. |
| TA23 | | Chercher le contact de l'autre | J'aimerais vous parler plus souvent. | |
| Moving it away | Circ | TA24 | Rejeter la situation | Je n'aime pas ça ! |
| | | TA25 | Se soumettre | Je suis prêt à faire ce que vous voulez. |
| | Self | TA26 | Se désister | Je préfère laisser la place à mon collègue. |
| | | TA27 | Se cacher | J'aimerais disparaître |
| | Other | TA28 | Repousser l'autre | Agh ! Je ne veux plus discuter avec vous ! |
| Stop Moving toward | Circ | TA29 | Renoncer | Je ne peux rien faire de plus. |
| Stop Moving away from | Circ | TA30 | Se détendre | Ouf ! c'est mieux comme ça ! |

TABLE 1 – Les tendances à l'action regroupées par stratégies émotionnelles et causes et leurs actes locutoires correspondants

trées dans deux dialogues distincts et présentées à des participants différents. Nous avons donc deux versions du questionnaire nommées A et B, ce qui permettra d'évaluer la sensibilité des actes locutoires au contexte applicatif. Pour chaque participant qui commence le test, une des deux versions du questionnaire est sélectionnée d'une manière aléa-

Lisez attentivement le dialogue. La phrase en gras et soulignée exprime une tendance à effectuer une action. Indiquez votre degré d'accord pour chaque tendance à l'action proposée.

- Alex : Bonjour, que puis-je faire pour vous ?
- Bob : Grâce à vos conseils, je ne me suis pas perdu !
- Alex : **Je sais je suis parfait !** Dites, qu'est-ce que je peux faire pour vous ?

À votre avis, Alex avait tendance à :

| | Pas du tout d'accord | Pas d'accord | Neutre | D'accord | Tout à fait d'accord |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| S'afficher | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Continuer comme ça | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Faire savoir autour de soi | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| S'approcher de l'autre | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Chercher de la reconnaissance | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

FIGURE 1 – Une question extraite du questionnaire d'évaluation de choix d'actes locutoires

toire et automatique.

4.2 Hypothèses

Nous voulons vérifier que des actes locutoires choisis sont bien perçus comme associés à la tendance à l'action qu'ils sont censés représenter. Par exemple, nous faisons l'hypothèse que l'acte locutoire "Y'en a marre !" sera bien perçu comme exprimant la tendance à l'action "Détruire" qui appartient à la stratégie émotionnelle "Move Against" face à une cause extérieure (circ).

Cependant, l'étude de la littérature a révélé qu'il n'y a pas de consensus quant au nombre exact des tendances à l'action. L'émotion "colère" par exemple peut conduire à une tendance à attaquer l'autre, critiquer sa conduite ou l'insulter. Nous formulons donc l'hypothèse que certains actes locutoires seront perçus comme relevant de deux tendances à l'action distinctes, que nous pourrions alors envisager de regrouper.

Enfin, nous voulons nous assurer que la perception des tendances à l'action est indépendante du contexte du dialogue. Ces différents objectifs nous ont amenés à formuler les deux groupes d'hypothèses suivantes :

H1a : Nous faisons l'hypothèse initiale que, pour chaque acte locutoire al_i , la tendance à l'action associée ta_i est significativement mieux reconnue que les 4 autres tendances à l'action proposées.

Reprenons l'exemple sur la figure 1. Le score donné par les participants à la tendance "s'afficher" devrait être significativement plus élevé que celui attribué à "chercher la reconnaissance", "faire savoir autour de soi", "continuer comme ça" ou "s'approcher de l'autre".

Pour vérifier cette hypothèse, nous calculons la p-value sui-

vant un test de Wilcoxon¹ entre ta_i et chacune des autres tendances à l'action proposées. Cette mesure se fait sans prendre en compte les éventuelles différences de contexte. L'hypothèse H1a est considérée comme valide pour l'acte locutoire si et seulement si le score de p-value est inférieur à 0,05 pour chacune des 4 comparaisons.

H1b : Lorsque H1a n'est pas vérifiée, c'est-à-dire lorsque la tendance à l'action proposée n'a pas été significativement mieux reconnue, nous faisons l'hypothèse qu'une autre tendance à l'action "proche" est peut-être associée à cet acte locutoire.

Nous regardons s'il existe une tendance à l'action ta_j parmi les 4 autres tendances à l'action proposées qui est significativement mieux reconnue par les participants. Cette mesure se fait sans prendre en compte les éventuelles différences de contexte et l'hypothèse H1b est valide si le score de p-value entre ta_j et chacune des 4 autres tendances à l'action proposées est inférieur à 0,05.

H1c : Lorsque ni H1a, ni H1b ne sont vérifiées, nous faisons l'hypothèse que plusieurs tendances à l'action différentes peuvent être représentées par ce même acte locutoire.

Nous cherchons s'il existe une tendance à l'action ta_j parmi celles proposées telle que, lorsque nous fusionnons les scores obtenues pour ta_j et ta_i , nous obtenons un score

1. Nous avons effectué un test non-paramétrique vu que la distribution des données ne suit aucune loi. Nous avons également eu besoin d'un test sur des échantillons appariés vu que nous allons comparer les réponses d'un même groupe de participants. Le test de Wilcoxon signé (Wilcoxon signed rank test)[20] permet de prendre en compte le niveau de différence à l'intérieur des paires. Nous avons opté pour ce test appliqué pour chaque scénario, entre la réponse qui a eu le score plus élevé et toutes les autres tendances proposées dans le même scénario.

significativement plus élevé que pour les trois autres tendances à l'action proposées (au sens de la p-value).

H2a : Lorsque H1a ou H1b est vérifiée, c'est-à-dire lorsqu'il existe bien une tendance à l'action qui est mieux reconnue que les autres, nous formulons l'hypothèse que cette propriété est valide indépendamment du contexte.

L'hypothèse H2a est considérée comme valide si et seulement si H1a (resp. H1b) peut être vérifiée séparément dans les deux sous-groupes associés aux contextes A et au contexte B.

H2b : Lorsque H1a ou H1b est vérifiée, nous formulons aussi l'hypothèse que le score attribué à la tendance à l'action est indépendant du contexte. Pour cela, nous calculons la valeur de corrélation inter-groupe entre le contexte A et le contexte B en utilisant un test de κ de Cohen [4]. L'hypothèse est considérée comme valide si et seulement si l'accord inter-annotateur obtenu par le score de κ est supérieur à 0,4.

4.3 Procédure expérimentale

Nous avons réalisé une étude inter-sujets avec 80 participants francophones (moyenne d'âge = 42 ans, 52 femmes, 28 hommes). Chaque participant a répondu à 30 questions correspondant aux 30 tendances à l'action dans un ordre aléatoire. Nous avons eu 29 participants pour la version A du contexte et 51 pour la version B (le choix était aléatoire et nous n'avons gardé que les participants ayant répondu à l'ensemble du questionnaire). Les participants ont eu accès à l'expérimentation à travers un lien qui a été partagé et relayé sur les réseaux sociaux et les listes de participants RISC ainsi que le personnel du laboratoire et de l'entreprise. La seule condition requise pour les participants est la maîtrise de la langue française. En effet, comme les actes de langage expriment une réaction impulsive et non réfléchie, il est difficile de comprendre les subtilités de la langue pour des personnes non-francophones.

Le questionnaire est anonyme et les participants n'ont pas été rémunérés. Le questionnaire commence par deux questions exemples qui n'ont pas été considérées (il s'agit juste de familiariser l'utilisateur avec l'interface Limesurvey et avec les situations de dialogue présentées par la suite). Les 30 situations présentées à chaque participant sont choisies de manière aléatoire et changent d'un participant à l'autre, ainsi que l'ordre des tendances à l'action proposées, pour réduire les biais éventuels.

5 Analyse des résultats

Les résultats obtenus pour les différentes hypothèses sont résumés dans le tableau 2. Ce tableau se lit de la manière suivante : la première colonne indique le nom de la tendance à l'action que nous souhaitons exprimer par l'acte locutoire présenté aux participants (cf. table 1). La deuxième colonne indique si l'hypothèse H1a a été vérifiée, c'est-à-dire si la tendance à l'action a été reconnue de manière significative.

| Numéro | H1a | H1b | H1c | H2a | H2b |
|--------|-----|------|------|-----|-----|
| TA01 | Non | Non | - | Non | Non |
| TA02 | Oui | - | - | Oui | Non |
| TA03 | Oui | - | - | Oui | Oui |
| TA04 | Non | Non | TA06 | Non | Oui |
| TA05 | Oui | - | - | Oui | Oui |
| TA06 | Non | Non | TA05 | Non | Oui |
| TA07 | Non | Non | TA08 | Oui | Oui |
| TA08 | Non | Non | TA07 | Oui | Non |
| TA09 | Non | TA08 | - | Non | Oui |
| TA10 | Non | Non | TA07 | Non | Oui |
| TA11 | Oui | - | - | Oui | Oui |
| TA12 | Oui | - | - | Oui | Oui |
| TA13 | Oui | - | - | Oui | Oui |
| TA14 | Non | TA13 | - | Non | Oui |
| TA15 | Non | Non | - | Oui | Non |
| TA16 | Non | TA17 | - | Oui | Oui |
| TA17 | Oui | - | - | Oui | Oui |
| TA18 | Non | TA17 | - | Non | Oui |
| TA19 | Non | TA21 | - | Non | Oui |
| TA20 | Oui | - | - | Oui | Non |
| TA21 | Oui | - | - | Oui | Oui |
| TA22 | Non | TA23 | - | Oui | Oui |
| TA23 | Non | Non | TA22 | Non | Oui |
| TA24 | Oui | - | - | Oui | Oui |
| TA25 | Oui | - | - | Oui | Oui |
| TA26 | Non | Non | - | Non | Oui |
| TA27 | Oui | - | - | Oui | Oui |
| TA28 | Non | Non | - | Non | Oui |
| TA29 | Non | Non | - | Non | Oui |
| TA30 | Oui | - | - | Oui | Oui |

TABLE 2 – La vérification des hypothèses pour toutes les tendances à l'action

Si la réponse est "Non", la colonne suivante indique si l'hypothèse H1b a été vérifiée, c'est-à-dire si une autre tendance à l'action proposée aux participants a été mieux reconnue, de manière significative. Dans les deux cas, les colonnes H2a et H2b indiquent l'impact du contexte sur les résultats. La colonne H2a indique si la tendance a été significativement reconnue dans les deux groupes de participants. La colonne H2b indique si les réponses des participants pour les cinq tendances proposées sont similaires (Kappa de Cohen).

Enfin, la colonne H1c indique, lorsque ni H1a ni H1b ne sont vérifiées, s'il est possible de confondre la tendance à l'action souhaitée avec une autre tendance à l'action, dans l'optique de les fusionner. Dans ce cas, la colonne H2a indique si le score obtenu en regroupant ces deux tendances est significativement reconnu dans chacun des deux groupes de participants (test de Wicoxon) et la colonne H2b si les réponses obtenues sont similaires (Kappa).

Étude des hypothèses

Les actes locutoires associés aux tendances à l'action TA03, TA05, TA11, TA12, TA13, TA17, TA21, TA24, TA25, TA27 et TA30 vérifient l'hypothèse H1a et l'hypothèse H2. Ils sont significativement bien associés à la tendance à l'action souhaitée, et ce indépendamment du contexte (11 actes sur 30). Il faut y ajouter les actes locutoires TA02 et TA20 qui sont bien reconnus mais pour lesquels l'accord inter-annotateur suggère une influence du contexte.

Pour les tendances à l'action TA16 et TA22, l'acte locutoire

proposé est associé à une autre tendance à l'action que celle souhaitée, et ce de manière significative et indépendante du contexte. Cela suggère que les actes locutoires peuvent être utilisés comme formulation alternative pour exprimer ces tendances à l'action (respectivement TA17 et TA23).

Il est intéressant de noter que, de manière symétrique, l'acte locutoire choisi pour TA23 vérifie l'hypothèse H1c avec la proposition TA22. Or ces deux tendances à l'action correspondent à la même stratégie émotionnelle et à la même direction. Ce résultat suggère qu'il est possible de fusionner ces deux tendances à l'action et d'utiliser indifféremment l'un des deux actes locutoires proposés.

L'acte locutoire associé à TA18 est lui aussi associé à TA17, tout comme TA16, même si le résultat n'est pas valable dans tous les contextes. Cela suggère, puisqu'il s'agit de la même stratégie émotionnelle et de la même direction pour ces trois tendances à l'actions, qu'il est préférable de se limiter à la tendance à l'action TA17.

De même, l'acte locutoire TA19 est associé à TA21 qui est dans le même groupe, et TA09 est associé à TA08, ce qui milite en faveur de leur regroupement dans la formulation la mieux reconnue. Cependant, dans le cas de TA08, le tableau montre une confusion avec TA07 qui suggère un regroupement avec deux formulations possibles. De plus, le locutoire TA10 semble se confondre avec TA07 et pourrait être accepté comme formulation alternative.

L'acte locutoire associé à la tendances à l'action TA04 semble se confondre avec TA06, laquelle est aussi confondue avec TA05. Cela suggère un regroupement autour de TA05, peut-être en utilisant TA06 comme formulation alternative, voire de TA04. Une étude statistique plus poussée permettrait de déterminer si le regroupe de ces trois tendances à l'action conduit à un score significatif.

L'acte locutoire associé à la tendance à l'action TA14 semble exprimer la tendance TA13. Comme ces deux tendances font partie de la même stratégie émotionnelle et dirigée vers la même source, il est possible de les regrouper autour de la tendance TA13.

Les actes locutoires associés aux tendances TA01, TA15, TA26, TA28 et TA29 sont plus problématiques : ils n'ont pas été reconnus par les participants et il est impossible de les regrouper avec d'autres tendances choisies par les participants. Nous pensons donc que le choix d'acte locutoire n'est pas satisfaisant pour ces tendances à l'action et qu'il faut proposer d'autres formulations.

C'est particulièrement important pour la tendance TA15 qui est la seule à exprimer la stratégie émotionnelle "Move Away From" dirigée vers autrui, pour la tendance TA28 (stratégie émotionnelle "Moving it Away From" dirigée vers l'interlocuteur) et pour la tendance TA29 (stratégie "Stop Moving Toward").

Les tendances à l'action retenues et les actes locutoires que nous considérons comme validés sont listés dans le tableau 3.

| Tendance à l'action | Formulations possibles |
|---------------------------------------|--|
| TA02 (retirer l'obstacle) | Qu'est-ce qu'on peut faire ? |
| TA03 (se punir) | C'est vrai je suis nul ! |
| TA05 (Insulter l'autre) | "Vous êtes vraiment stupide !" ou "Vous n'êtes bon à rien !" ou "Tout ça est à cause de vous !" |
| TA07 (Éviter le problème) | "Et si on parlait d'autre chose ?" ou "Je ne veux pas parler de cela. Arrêtons là la discussion" ou "Snif !" |
| TA11 (Demander de l'aide) | Ce n'est pas possible. Il faut que vous m'aidiez ! |
| TA12 (Corriger l'erreur) | "Pardon je vais tenter de corriger." |
| TA13 (Minimiser) | "Ce n'est pas très grave." ou "Qu'est-ce que je peux faire pour me faire pardonner ?" |
| TA17 (Partager sa bonne humeur) | "ça me fait très plaisir !" ou "Youpi" ou "Cool !" |
| TA20 (S'afficher) | Je sais je suis parfait ! |
| TA21 (Chercher la reconnaissance) | "J'aime recevoir des compliments" ou "Tu as vu comme je suis bon ! Il faut que vous le disiez à tout le monde !" |
| TA23 (Chercher le contact de l'autre) | "J'aimerais vous parler plus souvent." ou "J'aimerais continuer à vous parler." |
| TA24 (Rejeter la situation) | Je n'aime pas ça ! |
| TA25 (Se soumettre) | Je suis prêt à faire ce que vous voulez. |
| TA27 (Se cacher) | J'aimerais disparaître. |
| TA30 (Se détendre) | Ouf ! C'est mieux comme ça ! |

TABLE 3 – Actes locutoires retenus après expérimentation.

6 Conclusion et perspectives

Nous avons mené une étude expérimentale sur un ensemble de situations dialogiques où des tendances à l'action ont été déclenchées et exprimées verbalement et textuellement (sans prosodie). Nous nous sommes basés sur des travaux antérieurs en linguistique et psychologie du langage pour choisir les actes locutoires correspondant aux 30 tendances à l'action sélectionnées dans la littérature. Notre objectif à travers cette étude était de valider notre choix d'actes locutoires pour chaque tendance à l'action et de bien s'assurer que ces derniers sont indépendants de la situation. Nous avons également fait l'hypothèse que, dans un contexte purement dialogique, certaines tendances à l'action vont être perçues d'une façon similaire.

Les résultats obtenus sont globalement encourageants. Nous avons retenus 16 tendances à l'action parmi les 30. Cette étude nous a permis de conclure que certaines tendances à l'action peuvent être regroupées. Ce qui fait que certaines peuvent s'exprimer par plusieurs actes locutoires. Nous avons 6 tendances à l'action qui n'ont pas été perçues par les participants et dont les résultats ne nous permettent pas de conclure quant à nos hypothèses. Nous envisageons de faire une deuxième étude expérimentale en modifiant notre choix d'actes locutoires pour étudier ces 6 cas.

Nous sommes conscients que la limitation d'un seul acte locutoire par tendance à l'action entraîne un risque de répétition dans les dialogues. Nous envisageons d'élargir cette

expérimentation avec d'autres actes locutoires pour diversifier le choix de l'acte à mettre dans un dialogue. Aussi, nous estimons que l'indépendance au contexte pourrait être mieux validée par la présentation d'autres variantes avec différentes situations possibles.

Ce travail a été fait dans le cadre d'une évaluation d'un modèle affectif chez un agent conversationnel. Il pourrait être utilisé dans des situations similaires où des tendances à l'action sont exprimées verbalement.

7 Remerciements

Nos remerciements à Rachel Bawden pour son aide précieuse lors de la traduction des termes de tendances à l'action de l'anglais au français.

Références

- [1] Osnat Argaman. Linguistic markers and emotional intensity. *Journal of psycholinguistic research*, 39(2) :89–99, 2010.
- [2] Evelien Bossuyt. *Experimental studies on the influence of appraisal on emotional action tendencies and associated feelings*. PhD thesis, Ghent University, 2012.
- [3] Sabrina Campano and Nicolas Sabouret. A socio-emotional model of impoliteness for non-player characters. In *Affective Computing and Intelligent Interaction and Workshops, 2009. ACII 2009. 3rd International Conference on*, pages 1–7. IEEE, 2009.
- [4] Jacob Cohen. Weighted kappa : Nominal scale agreement provision for scaled disagreement or partial credit. *Psychological bulletin*, 70(4) :213, 1968.
- [5] Laurence Devillers, Sophie Rosset, Hélène Bonneu-Maynard, and Lori Lamel. Annotations for dynamic diagnosis of the dialog state. In *In Proc. LREC*, 2002.
- [6] Nico H Frijda. *The emotions : Studies in emotion and social interaction*. Paris : *Maison de Sciences de l'Homme*, 1986.
- [7] Nico H Frijda. The laws of emotion. *American psychologist*, 43(5) :349, 1988.
- [8] Nico H Frijda, Peter Kuipers, and Elisabeth Ter Schure. Relations among emotion, appraisal, and emotional action readiness. *Journal of personality and social psychology*, 57(2) :212, 1989.
- [9] Patrick Gebhard. Alma : a layered model of affect. In *Proceedings of the fourth international joint conference on Autonomous agents and multiagent systems*, pages 29–36. ACM, 2005.
- [10] Jonathan Gratch and Stacy Marsella. A domain-independent framework for modeling emotion. *Cognitive Systems Research*, 5(4) :269–306, 2004.
- [11] Richard S Lazarus. Cognition and motivation in emotion. *American psychologist*, 46(4) :352, 1991.
- [12] Robert W Levenson. Basic emotion questions. *Emotion review*, 3(4) :379–386, 2011.
- [13] Irina Maslowski. Quelles sont les caractéristiques des interactions problématiques entre des utilisateurs et un conseiller virtuel ? In *JEP-TALN-RECITAL 2016*, volume 3, pages 94–107, 2016.
- [14] Albert Mehrabian. Pleasure-arousal-dominance : A general framework for describing and measuring individual differences in temperament. *Current Psychology*, 14(4) :261–292, 1996.
- [15] Radoslaw Niewiadomski, Elisabetta Bevacqua, Maurizio Mancini, and Catherine Pelachaud. Greta : an interactive expressive eca system. In *Proceedings of The 8th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems-Volume 2*, pages 1399–1400. International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems, 2009.
- [16] Elinor Ochs and Bambi Schieffelin. Language has a heart. *Text-Interdisciplinary Journal for the Study of Discourse*, 9(1) :7–26, 1989.
- [17] Magalie Ochs, Nicolas Sabouret, and Vincent Corruble. Simulation of the dynamics of nonplayer characters' emotions and social relations in games. *IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games*, 1(4) :281, 2009.
- [18] Sally Planalp. *Communicating emotion : Social, moral, and cultural processes*. Cambridge University Press, 1999.
- [19] Kaska Porayska-Pomsta and Helen Pain. Providing cognitive and affective scaffolding through teaching strategies : applying linguistic politeness to the educational context. In *International Conference on Intelligent Tutoring Systems*, pages 77–86. Springer, 2004.
- [20] Ronald H Randles. Wilcoxon signed rank test. *Encyclopedia of statistical sciences*, 1988.
- [21] Ira J Roseman. Emotional behaviors, emotivational goals, emotion strategies : Multiple levels of organization integrate variable and consistent responses. *Emotion Review*, 3(4) :434–443, 2011.
- [22] Ira J Roseman. Appraisal in the emotion system : Coherence in strategies for coping. *Emotion Review*, 5(2) :141–149, 2013.
- [23] Giovanni Semeraro, Hans HK Andersen, Verner Andersen, Pasquale Lops, and Fabio Abbattista. Evaluation and validation of a conversational agent embodied in a bookstore. In *ERCIM Workshop on User Interfaces for All*, pages 360–371. Springer, 2002.
- [24] Robert C Solomon. The logic of emotion. *Nous*, pages 41–49, 1977.
- [25] Alya Yacoubi and Nicolas Sabouret. TEATIME : a Formal Model of Action Tendencies in Conversational Agents. In *In Proc. 10th International Conference on Agents and ARTificial intelligence (ICAART)*, 2018.