

## De l'erreur en dialogue homme-machine

**D. Luzzati**

Université du Maine

Pour parler des différents modes d'organisation du dialogue et de leurs interrelations, nous allons prendre un angle d'attaque un peu particulier, l'erreur, en faisant l'hypothèse que le dialogue s'organise entre autres négativement, par sa façon de digérer l'échec, de le gommer, de le réfuter ou de l'intégrer. Nous appliquerons ce concept au domaine qui est le nôtre, à savoir le dialogue homme-machine (DHM), en laissant aux débats le soin de l'appliquer aux autres formes d'interactions langagières, et notamment au dialogue avec partenaire non restreint.

Qu'est-ce en effet que le dialogue sinon un processus erratique où l'erreur est non seulement admise, mais encore constitutive du processus interactif. Le contraire du dialogue, c'est l'écrit, manuscrit ou dactylographié, épistolaire ou officiel. L'erreur n'y a pas de place, puisqu'il y a eu rature, réécriture éventuelle. Le dialogue, à l'inverse, suppose, sinon l'oral, du moins une communication sans distorsion temporelle (le téléphone entre autres permet des distorsions spatiales). Le dialogue est donc un lieu d'erreurs, où l'erreur pour l'un n'en est pas pour l'autre, et réciproquement, et où l'incompréhension inhérente à toute communication donne lieu à des affrontements, parfois feutrés, parfois violents.

Le problème, on l'a certainement compris, n'est pas dans ces considérations, au demeurant faciles, sur l'importance du concept d'erreur en dialogue, mais sur sa définition. Qu'est-ce en effet qu'une erreur ? en dialogue qui plus est. Est-ce une bévue, un malentendu, un quiproquo, une absurdité, une illusion, un écart ou une extravagance ? Etymologiquement en tout cas, l'erreur est incertitude, due à l'ignorance de la route à suivre. Qui se trompe erre ça et là, à la recherche d'un chemin. Et tel est bien l'objet du DHM : permettre d'errer, afin de donner davantage de chance à

une réponse d'émerger, en dépit de tout ce qui n'aura pu être compris. On peut même ajouter que dans bon nombre de dialogues, le but n'est pas d'apporter une quelconque réponse, mais justement d'errer, sans autre intention que de prolonger l'interaction.

Dans ces quelques pages, notre propos sera de montrer que l'erreur est constitutive du processus dialogique, que toute tentative de définition statique est vouée à l'échec, et qu'il est concevable d'en bâtir une représentation calculatoire pour une machine. Nous ne tenterons pas notamment de rechercher une typologie causative de l'erreur (syntaxe, lexicale, références culturelles, contenu intentionnel ...) (Nerzic 1993). Nous tenterons surtout d'envisager l'erreur en fonction du coût virtuel de sa récupération. Nous nous poserons ensuite la question de l'apprentissage, problème crucial pour tout ce qui touche à l'intelligence artificielle. En matière de dialogue langagier en effet, les processus erratiques sont les principaux vecteurs potentiels de la mise en place de mécanismes d'apprentissage. En d'autres termes, nous défendons l'idée qu'en matière de DHM il faut savoir cultiver l'erreur, en s'efforçant de la représenter, au lieu de tenter systématiquement de l'éviter.

### **1. L'erreur du dialogue homme-machine**

Il n'est pas possible, sur un tel sujet, de ne pas commencer par poser le problème du statut du DHM : n'est-ce pas fondamentalement une erreur ? quelqu'un a-t-il déjà vu un système qui fonctionne réellement ? Croyons-nous véritablement pouvoir parvenir à programmer un système capable de dialoguer ? Car nous sommes tous d'accord pour récuser le qualificatif de "dialogue" à ces systèmes de questions-réponses qui se limitent à servir d'interface entre un utilisateur artificiel et une base de données qui ne l'est parfois pas moins. Le dialogue, c'est justement la possibilité de l'erreur, du coq à l'âne. On peut mal s'exprimer, on peut ne pas savoir s'exprimer, mais on peut également ne pas savoir ce que l'on veut exprimer, ou même si on souhaite le faire, sans pour autant être privé de la capacité de dialoguer.

Il est clair de ce point de vue que le DHM est, sinon une erreur, du moins une supercherie, que ce soit sous l'angle de la non équivalence de la communication, de celui du concepteur, savant à la fois démiurge et apprenti sorcier, ou de celui de l'utilisateur, victime consentante et ravie d'un

interlocuteur virtuel. Sans doute cette supercherie correspond-elle à une attente, comme c'est le cas pour le Nathanaël de Hoffman, dans le texte fondateur du mythe de Coppelia (Hoffmann) : *C'est qu'il n'avait jamais eu un auditoire si parfait. Olympie ne brodait ni ne tricotait, elle ne regardait pas par la fenêtre, ne donnait pas à manger à un petit oiseau, ne jouait pas avec un petit bichon, ni avec un petit amour de chat, ne roulait pas dans ses doigts de petites bandes de papier, ni rien d'autre chose, et n'avait jamais besoin de réprimer un bâillement par une petite toux forcée. Bref, elle regardait son amant dans les yeux, durant des heures, dans une attitude fixe et immuable, sans bouger, sans souffler, et son regard s'animait toujours de plus de vivacité et d'ardeur. Seulement, lorsque à la fin Nathanaël se levait et lui baisait la main ou même la bouche, elle disait : "Ha! ha!" et ensuite : "Bonne nuit, mon cher!" Et son cas n'est manifestement pas isolé, puisqu'après la découverte de l'imposture : Pour acquérir la conviction certaine de ne pas être épris d'une poupée de bois, plus d'un amant exigea de sa maîtresse qu'elle chantât et dansât un peu hors de mesure, qu'elle voulût bien tricoter ou broder et même jouer avec le petit chien, en écoutant la lecture, et ainsi du reste ; mais surtout qu'elle ne se contentât pas d'écouter, et qu'elle parlât aussi quelquefois de manière à faire entrevoir sous ses paroles ce qu'elle pensait et ressentait. Ce genre d'épreuve resserra un certain nombre de liens amoureux qui devinrent d'autant plus agréables, tandis que d'autres se dénouèrent peu à peu.*

Il est d'ailleurs très intéressant de constater qu'il n'y a pas nécessairement de rapport entre la performance d'un système et l'originalité ou la complexité de sa conception. ELIZA (Weizenbaum 1976) par exemple est un système qui ne comprend strictement rien et qui se limite à copier un psychanalyste rogerien (dont la méthode consiste à renvoyer aux patients leurs propres paroles !). Cela ne l'a pas empêché de faire l'objet d'une campagne médiatique qui a conduit son concepteur à ne plus pouvoir l'utiliser, sous peine d'être condamné pour ingérence dans la vie privée ! A l'inverse, il n'est pas rare, dans les laboratoires, de voir se réaliser des thèses innovantes qui ne peuvent donner lieu qu'à des bribes de réalisation hypothétiques.

## 2. L'erreur en DHM

On va néanmoins faire l'hypothèse que le DHM n'est pas forcément une utopie et se demander par là-même en quoi consiste l'erreur pour un système qui prétend gérer une interaction. Pour y parvenir, il nous semble nécessaire de bien identifier le concept dans son contexte premier, en l'occurrence l'analyse-compréhension de phrase. Ainsi, dans l'exemple 1, qui reprend une phrase canonique, la faute est incontestable, car il y a écart par rapport à une norme. Dans ce cas précis, l'écart est d'autant manifeste que le but est de revenir à l'énoncé de départ, et l'absence de faute serait parfaitement identifiable. L'erreur est ensuite étiquetable : il s'agit en l'occurrence d'erreurs lexicales, et en aucune façon d'erreurs de syntaxe. L'erreur enfin est statique : c'est une distance par rapport à une norme.

*the spirit is willing but the flesh is weak  
the vodka is strong but the meat is rotten*

Exemple 1 : exemple canonique, citée par Bar-Hillel, d'erreur dans la traduction automatique : la seconde phrase est la double traduction (anglais → russe et russe → anglais) de la première

En dialogue rien de tel. Tout d'abord il n'y a pas de norme. Il est très difficile par exemple d'affirmer qu'un dialogue est meilleur ou moins bon qu'un autre, sauf à mettre en avant des critères toujours discutables. Il est impossible ensuite d'étiqueter de manière satisfaisante les erreurs potentielles, et tout au plus peut-on recenser différentes formes de questions réparatrices : demandes de précision, de répétition, de reformulation... Le dialogue est en effet un processus complexe où interagissent notamment analyse-compréhension de phrase, génération, raisonnement, classification, gestion de l'interaction...

Le dialogue relève en fait, comme l'oral, d'une linguistique interactive. L'énoncé s'efface devant l'énonciation, et l'erreur induit automatiquement, non plus une rature, mais un surplus de message. C'est la raison pour laquelle l'erreur a moins un statut propre qu'un statut dynamique. Il y a sans doute différents types d'erreur, mais il y a surtout un indice du coût de leur récupération.

De ce point de vue, une typologie est relativement facile à établir, par exemple en se fondant sur l'exemple 2 :

*j'aimerais me rendre à Lorient de Paris tard ce soir et je voudrais savoir dans quelle gare je devais partir*

Exemple 2 : requête effective de renseignement horaire SNCF

(i) Les erreurs négligeables sont celles qui n'influencent pas le déroulement du dialogue. Ainsi, même si la partie de la requête portant sur la nature de la gare parisienne n'était pas prise en compte, n'importe quelle réponse inclurait cette information, ce qui retirerait toute pertinence à l'erreur en question.

(ii) Les erreurs à rectification immédiate sont celles qui ne nécessitent qu'une demande de précision ou de rectification, de la part de la machine. Ainsi, au cas où l'indication du jour, par l'intermédiaire du démonstratif *ce*, n'était pas comprise, cela supposerait la formulation immédiate d'une question incidente (*Quel jour désirez-vous partir ?*) de la part du système.

(iii) Les erreurs à rectification différée sont celles qui supposent que la demande de précision ou de rectification émane du correspondant, à la suite d'une réponse partiellement fautive de la machine présumée. Ainsi, dans l'hypothèse où *tard* resterait incompris, le système proposerait une réponse inadéquate, ce qui conduirait l'interlocuteur à solliciter une nouvelle réponse.

(iv) Les erreurs non rectifiables sont celles qui nécessitent une reprise de toute la séquence de dialogue. Il s'agit en fait des erreurs qui supposent une réelle incompréhension de la requête, comme si le système comprenait que la question portait sur le trajet Lorient-Paris par exemple : une réponse peut être proposée et le dialogue s'engager sans que l'interlocuteur se rende compte de la méprise (d'où l'intérêt bien sûr des fréquents échanges confirmatifs en DHM (Bilange 1991).

Il se dégage alors une forme particulière de sens, propre au dialogue, et que nous avons appelée la signification interactionnelle (par opposition à la signification propositionnelle et à la signification intentionnelle) (Luzzati 1991). C'est le problème de garder la conscience de l'état de l'interaction, de savoir que certaines attitudes sont parfois possibles, et parfois impossibles. Ainsi, dans l'exemple 3, assiste-t-on à une perte de la logique du dialogue lorsque, en M7, la machine manifeste son incompréhension dans des termes qui, en M3, étaient parfaitement acceptables. C'est

en somme l'aptitude à récupérer systématiquement les différentes formes d'erreurs, et à pouvoir, en dépit de tout cela, poursuivre l'interaction.

H1 : un train pour Genève demain matin svp  
M1 : le train n°231 ...  
H2 : ce train circule-t-il le premier ?  
M2 : premier train = ...  
H3 : non, ce train circule-t-il le premier ?  
M3 : pouvez-vous répéter ?  
H4 : ce train circule-t-il le premier juin ?  
M4 : non  
H5 : ce train ne circule pas le premier juin ?  
M5 : oui  
H6 : mais vous avez dit non ?  
M5 : oui  
H7 : vous auriez dû dire oui !  
M7 : pourriez-vous répéter ?  
...

Exemple 3 : dialogue sans contrôle interactionnel

### 3. L'errance en DHM

En fait, si on veut être parfaitement logique, il faut aller plus loin, et considérer qu'en dialogue, qu'il y ait un interlocuteur machine ou qu'il n'y en ait pas, le problème doit être envisagé de façon totalement dynamique, c'est-à-dire non pas sur un seul dialogue, mais sur l'itération de plusieurs processus dialogiques. Le dialogue doit en somme être considéré comme un processus erratique, dans lequel, l'erreur se produit moins dans le courant d'un dialogue que dans l'absence de prise en compte des dialogues antérieurs. Celui qui interagit acquiert une expérience par le dialogue, dont il tient compte par la suite, que cette expérience concerne les contenus référentiels, les contenus intentionnels ou les processus dialogiques eux-mêmes.

Prenons l'exemple 4a, qui nous renvoie certes dans un état récent, mais antérieur, à propos duquel il y a manifestement erreur. Du point de vue dialogique toutefois, rien n'est erroné. Une réponse acceptable a été fournie à une question préalablement comprise. Dans l'exemple 4b en revanche, il y a erreur : sans qu'il y ait incompréhension ou réponse inacceptable, il y a risque d'interruption de la communication ce qui, du point de vue dialogique, est véritablement une faute. Dans l'exemple 4c, l'erreur est dans l'incohérence de la réponse fournie, alors que dans l'exemple 4d, elle est dans l'incompréhension de la question posée ; dans ces deux

derniers cas, la faute, même si elle est manifeste, ne relève pas strictement du déroulement de l'interaction.

H : qui sera le prochain Président?  
M : Arlette

Exemple 4a : échange sans erreur du point de vue dialogique

H : qui sera le prochain Président?  
M : Jacques-Edouard-Lionnel-Jean Marie-Philippe-Arlette-Dominique ...

Exemple 4b : échange comportant une réponse inacceptable

H : qui sera le prochain Président?  
M : Arlette  
H : t'es sûr ?  
M : oui  
H : Pourquoi ?  
M : parce qu'elle est la plus ancienne dans le grade le plus élevé

Exemple 4c : échange aboutissant à une réponse incohérente

H : qui sera le prochain Président ?  
M : un camembert ...

Exemple 4d : échange sans erreur du point de vue dialogique

Du point de vue dialogique qui est le nôtre, l'absence d'erreur ne serait pas d'avoir répondu *Jacques*, mais d'être à même de procéder comme dans les exemples 5a, 5b et 5c. Le système en l'occurrence apprend. Qu'il fournisse des réponses justes ou fausses est, pour ce qui relève strictement du déroulement de l'interaction, une question secondaire, dans la mesure où il est capable de tenir compte dans un dialogue D+n de ce qui s'est produit dans les dialogues antérieurs. Ainsi, pour ce qui est d'une élection, la vérité qui se dégage des urnes modifie tous les dialogues qui peuvent se tenir sur le sujet, sans pour autant entacher d'erreur les dialogues antérieurs. L'élection crée simplement une nouvelle vérité qu'il faut être capable d'apprendre, éventuellement par le dialogue.

Qui plus est, le dialogue devient dans ce cas le vecteur de l'apprentissage. On arrive, avec cette question de l'apprentissage, au coeur du problème : nous ne sommes pas des automates, et toute interaction est pour nous apprentissage. Un dialogue devient toujours, explicitement ou

implicitement, un métadialogue par le biais duquel nous apprenons à dialoguer, fût-ce sur un sujet donné et avec un interlocuteur spécifique. L'intérêt des traitements automatiques du langage réside justement dans ce rôle de révélateur qu'ils peuvent avoir sur les fonctionnements langagiers, et il est tout aussi intéressant d'observer ce que l'on ne parvient pas à faire exécuter par une machine que ce qu'on peut éventuellement obtenir d'elle.

*H : qui sera le prochain président de la République ?*  
*M : Arlette*  
*H : t'es sûr ?*  
*M : non*  
*H : moi non plus*

Exemple 5a : dialogue liminaire

*H : qui sera le prochain président de la République ?*  
*M : pas Arlette*  
*H : pourquoi ?*  
*M : parce que certains le pensent*  
*H : moi en tout cas je vote pour elle*

Exemple 5b : dialogue intégrant les données présentes dans le dialogue précédent

*H : qui sera le prochain président de la République ?*  
*M : peut-être Arlette*  
*H : t'es sûr ?*  
*M : non, mais il y a des gens qui votent pour elle*

Exemple 5c : dialogue intégrant les données présentes dans les dialogues antérieurs

#### 4. L'incidence ou la "conscience" de l'erreur

Le concept central, du point de vue de l'erreur, est celui de l'incidence (Luzzati 1989). Un dialogue qui progresse en fournissant systématiquement des réponses aux questions posées est un dialogue qui demeure exclusivement régissant. Le concept d'incidence permet non pas de fournir des réponses appropriées, mais de donner à un système une forme de conscience de l'état de l'interaction. Il s'agit, à propos de l'exemple 3 entre autres, d'avoir une représentation numérique de l'interaction, propre à déterminer, dans le courant d'un dialogue et non une fois celui-ci achevé, pourquoi M7 est à éviter, alors que la même intervention était parfaitement acceptable en M3.

H1/QP1 : c'est la météo ?  
M1/RP1 : *oui*  
H2/QP2 : quel temps fera-t-il demain ?  
M2/QI1 : *où ?*  
H3/QI2 : connaissez-vous Martinville ?  
M3/RI2 : *non*  
H4/QI3 : c'est à côté de Tansonville  
M4/RI3 : *oui*  
H5/RI1 : alors de ce côté-là  
M5/RP2 : *il y fera un temps superbe*  
H6/QP3 : est-ce que les aubépines seront en fleurs ?  
M6/RP3 : *je ne sais pas*  
H7/QI1 : pourquoi ?  
M7/RI1 : *les problèmes de temps perdu ne me concernent pas*  
H8/QP4 : tant pis, il fera beau de toute façon n'est-ce pas ?  
M8/RP4 : *oui*

Exemple 6 : dialogue "météo", dont la relative complexité permet de donner lieu à différents types de représentations

Pour y parvenir il faut passer, à propos de l'exemple 6 par exemple, d'une représentation hiérarchique (figure 1) (Roulet 1985) ou syntaxique (figures 2a et 2b) à une représentation dynamique (figure 3) dont on pourra trouver une étude détaillée dans (Luzzati 1995).

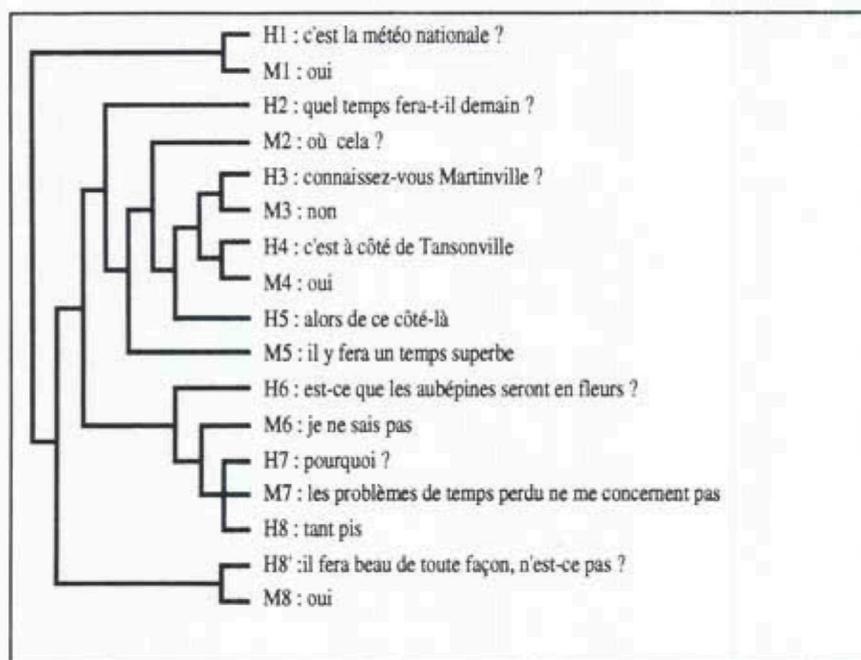


Figure 1 : représentation hiérarchique du dialogue

((H1 M1)(H2(M2(H3 M3)(H4 M4)H5)M5)(H6 M6(H7 M7 H8))(H8'M8)))

Figure 2a : représentation syntaxique parenthésée du dialogue

				H3	M3	H4	M4												
				H3	M3	H4	M4							H7	M7	H8			
				M2	H3	M3	H4	M4	H5				M6	H7	M7	H8			
				H2	M2	H3	M3	H4	M4	H5	M5	H6	M6	H7	M7	H8			
				H2	M2	H3	M3	H4	M4	H5	M5	H6	M6	H7	M7	H8	H8'	M8	
H1	M1	H2	M2	H3	M3	H4	M4	H5	M5	H6	M6	H7	M7	H8	H8'	M8			
H1	M1	H2	M2	H3	M3	H4	M4	H5	M5	H6	M6	H7	M7	H8	H8'	M8			

Figure 2b : représentation syntaxique sous forme de "boîte de Hockett"

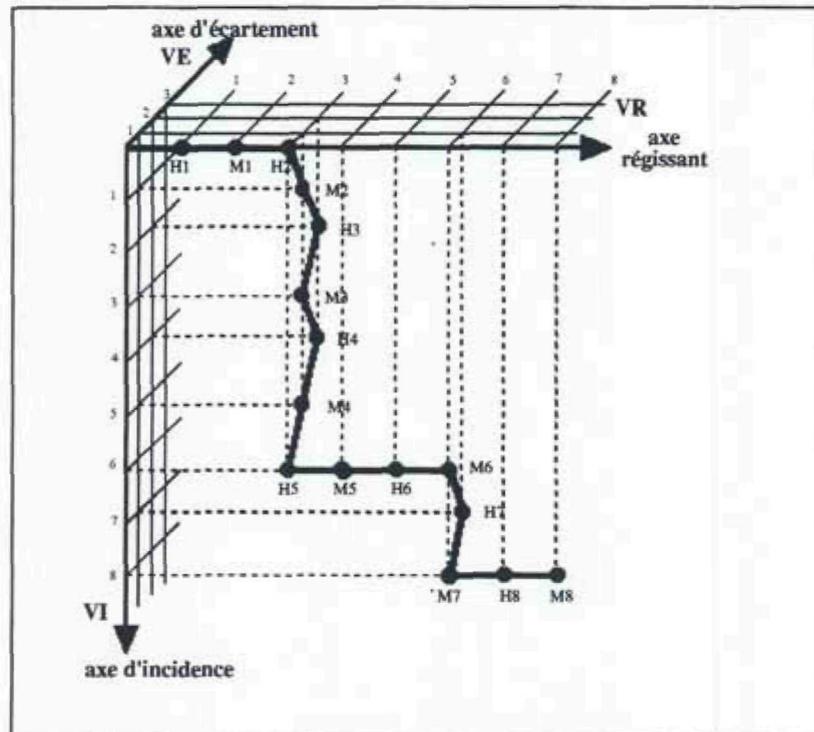


Figure 3 : représentation dynamique du dialogue

Dans cette dernière représentation, le dialogue peut s'orienter dans deux directions : soit demande d'information et délivrance des renseignements s'enchaînent sans difficulté, et il s'agit d'un dialogue régissant ; soit des demandes de précision, d'explication, de confirmation ou de reformulation doivent intervenir pour qu'une question ou une réponse soit acceptée, et il s'agit d'un dialogue incident. Ainsi, à la suite de H2, le système ne peut-il pas répondre sans disposer de références spatiales, tout comme à la suite de M6, le correspondant souhaite voir justifiée la réponse qui vient de lui être fournie : on assiste alors à l'ouverture de deux axes incidents, le premier à l'initiative de la machine, le second à l'initiative du correspondant. Le dialogue suit nécessairement soit l'axe régissant, soit l'axe incident, VR et VI s'incrémentant de façon exclusive. Le troisième axe quant à lui n'intervient que dans le courant d'un axe incident, en indiquant la distance par rapport au retour potentiel sur l'axe régissant: VE s'incrémente lorsqu'il s'agit de questions incidentes (M2, H3, H4, H7), et se

désincrémenter lorsqu'il s'agit des réponses correspondantes (M3, M4, H5, M7).

Ce qui est important, en matière de modèle de dialogue, c'est moins la représentation en elle-même que les décisions qu'elle permet de prendre dans le courant de la communication. Ainsi, dans l'exemple proposé, pourrait-il être préférable que H3 et H4 puissent être comprises comme des réponses, au lieu d'être interprétées comme des questions, la réponse à H2, sur l'axe régissant, intervenant alors en M3 ou en M4. C'est précisément ce que permet le modèle présenté figure 4, à partir d'une fonction comme la suivante :

$$F = (a \cdot VR) + (b \cdot VI) + (c \cdot VE)$$

Dans cette fonction, a, b et c sont des paramètres éventuellement dépendants des modèles de la tâche et du modèle de l'utilisateur par exemple. Pour ce qui concerne l'interprétation de H3 et de H4, en attribuant respectivement les valeurs de 2, 5 et 20 à x, y et z (ce qui confère un poids négligeable au dialogue régissant, qui ne pose aucun problème, et un poids d'autant plus considérable au dialogue incident qu'il s'écarte du niveau de retour sur l'axe régissant), on obtient les valeurs suivantes :

$$\begin{aligned} F(H3) &= 56 \\ F(H4) &= 76 \end{aligned}$$

alors que si ces mêmes interventions étaient interprétées comme des réponses, on aurait des valeurs différentes :

$$\begin{aligned} F(H3) &= 16 \\ F(H4) &= 26 \end{aligned}$$

Selon les cas, la valeur la plus faible de F peut être systématiquement privilégiée, ce qui revient à refuser l'incidence et à figer l'interaction, ou bien on peut accepter l'incrémenter de VE dès lors que F ne dépasse pas un certain seuil.

### 5. De l'incidence au métadialogue

L'intérêt de ce genre de modélisation, qui vise à conférer à un système une forme de "conscience" de l'état de l'interaction, est de permettre le déroulement de processus erratiques. L'idéal en l'occurrence, serait de

parvenir à des dialogues comme celui qui est présenté dans l'exemple 7, et que nous appelons des "dialogues multiplans"

- H1 : qui sera le prochain président de la République ?*  
*M1 : Arlene*  
*H2 : t'es sûr ?*  
*M2 : pouvez-vous répéter ?*  
*H3 : en es-tu sûr ?*  
*M3 : comment peut-on être sûr d'une chose pareille ?*  
*H4 : alors pourquoi es-tu aussi affirmatif ?*  
*M4 : parce qu'il y a des fois où il faut bien commencer par dire quelque chose ?*  
*H5 : tu ne crois pas qu'il vaut mieux se taire plutôt que de dire n'importe quoi.*  
*M5 : sans doute*  
*H6 : alors pourquoi m'as-tu répondu cela ?*  
*M6 : et vous, pourquoi me posez-vous une question à laquelle vous savez bien qu'il n'y a pas de réponse ?*

Exemple 7 : "dialogue multiplan" qui suppose un apprentissage

Ce genre de dialogue suppose tout d'abord une totale liberté d'incidence : celle-ci peut être à l'initiative non seulement de la machine, mais aussi de son interlocuteur. Les enchâssements d'incidence sont ensuite permis (H2(M2 H3)M3) : même si le modèle dynamique permet de gérer ce genre de situation, il est bien rare qu'un système de DHM en prenne le risque. Il y a surtout dans cet exemple différents plans d'incidence. Le premier plan, celui qui sert de référence est à l'initiative de l'homme et concerne l'identité du Président de la République (H1 M1(H2(M2 H3)M3)). Le second, à l'initiative de la machine, correspond à un premier niveau métalinguistique et concerne la pertinence de la réponse proposée en M3 (M3 (H4 M4)H5). Le troisième plan d'incidence, à nouveau à l'initiative de l'homme, correspond à un niveau métalinguistique supplémentaire, puisqu'il s'agit d'évoquer l'utilité de la parole (H5 M5(H6 M6)). La dernière intervention enfin (*et vous, pourquoi me posez-vous une question à laquelle vous savez bien qu'il n'y a pas de réponse ?*) est l'amorce d'un niveau métalinguistique supplémentaire, à l'initiative de la machine cette fois, et qu'il serait difficile de dépasser, puisqu'il est question du sens même du dialogue qui est en train de se tenir.

Dans des séquences de ce type, un même énoncé sert à la fois d'intervention conclusive à une séquence antérieure, et d'énoncé liminaire à la séquence qui suit. Même si les niveaux métalinguistiques qui s'enchâssent peuvent paraître augmenter à l'excès la complexité de l'interaction, il est clair que leur présence est la condition nécessaire à un apprentissage, seul

garant d'une possible gestion de l'erreur qu'un processus dialogique nécessairement itératif doit impérativement intégrer.

### Références bibliographiques

- ALLEN J. & PERRAULT C.R. (1980), "Analyzing Intention in Utterances", *Artificial Intelligence* 15 in : *Readings in Natural Language Processing*.
- BAARS B. (1988), *A Cognitive Theory of Consciousness*, C.U.P.
- BACHIMONT B. (1992), *Le contrôle dans les systèmes à base de connaissances*, Paris, Hermès.
- BANGE P. (1992), *Analyse conversationnelle et théorie de l'action*, Paris, Hatier.
- BAUM L.F., *Le Magicien d'Oz*.
- BEROULE D. & NEEL F. (1984), "Une approche de problèmes liés à la communication parlée homme-machine", *Actes du 4ème congrès AFCET*, Paris, 345-354.
- BILANGE E. (1991), *Modélisation du dialogue oral finalisé personne-machine par une approche structurelle*, Paris, Hermès.
- BOBGOW D. et al. (1977), , "GUS, a Frame-driven Dialog System", *Artificial Intelligence* 8 in : *Readings in Natural Language Processing*.
- BOIE B. (1979), *L'homme et ses simulacres*, Paris, Corti.
- BOURGUET M.L. (1992), *Conception et réalisation d'une interface de dialogue personne-machine multimodale*, thèse NR, I.N.P.G., Grenoble.
- BRUNER B. (1983), *Child's talk, Learning to Use Language*, Oxford University Press (ed fr. : *Comment les enfants apprennent à parler*, Retz, 1987).
- CABERRY S. (1990), *Plan Recognition in Natural Language*, MIT Press.
- CARBERRY S. (1988), "Modelling the User's Plans and Goals", *Computational Linguistics* 14.

- CARRE R., DEGREMONT J.F., GROSS M., PIERREL J.M. & SABAH G. (1991), *Langage humain et machine*, Paris, CNRS.
- COHEN P., MORGAN J. & POLLACK M. (eds) (1990), *Intentions in Communication*, MIT Press.
- COLLODI C., *Les aventures de Pinnocchio, histoire d'une marionette*.  
*Coppelia* : ballet, sur une musique de L. Delibes.  
*Coppelia* : opéra comique sur une musique d'Offenbach.
- EDELMAN G. (1992), *Biologie de la conscience*, Paris, Odile Jacob.
- FALZON P. (1989), *Ergonomie cognitive du dialogue*, Presses universitaires de Grenoble.
- FRECHET A.L. (1992), *Analyse linguistique d'un corpus de dialogue homme-machine (oral finalisé)*, thèse NR, Paris III.
- GRANCHAMP J.M. (1993), "Argumentation et dialogue : une bibliographie", *Notes et documents LIMSI n° 93-27*.
- GRICE H.P. (1979), "Logique et conversation", *Communication* 30.
- GRIMALDI L. (1993), *Dialogue pédagogique en langue naturelle dans un système intelligent de communications de connaissances*, thèse NR, Paris VI.
- GROSZ B. & SIDNER C. (1986), "Attention, Intentions, and the Structure of Discourse", *Computational linguistics* 12.
- GROSZ B. (1981), "Focusing and Description in Natural Language Dialogs", in : WEBBER, JOSHI & SAG (eds), *Discourse Understanding*, CUP.
- GUYOMARD M., SIROUX J. & COZANNET A. (eds) (1990), "Le rôle du dialogueur pour la reconnaissance de la parole. Le cas du système pages jaunes", *Actes des 18ème JEP*, Montréal.
- HOFFMANN E.T.A., "L'homme au sable", *Contes nocturnes*.
- JOAB M. (1990), *Modélisation d'un dialogue pédagogique en langage naturel*, thèse NR, Paris VI.
- KERBRAT-ORECCHIONI C. (1990-92-94), *Les interactions verbales*, Paris, Colin.

- KERBRAT-ORECCHIONI C. & PLANTIN C. (eds) (1995), *Le trilogie*, Lyon, PUL.
- KOSSLIN S & KOENIG O., (1992), *Wet mind, The New Cognitive Neuroscience*, The Free Press, NY.
- LAUGIER S. (1992), "Le dialogue et l'apprentissage du langage", *du Dialogue*, Vrin, Vernand ed.
- LEHUEN J. & LUZZATI D. (1994), "Un modèle dynamique de représentation des dialogues finalisés", actes du colloque PRC IA, ENSC.
- LEHUEN J. & LUZZATI D. (1995), "Un modèle hypothético expérimental pour la gestion des dialogues hommes-machine", *Les cahiers du GREYC* 1.
- LUZZATI D. (1991), "Oralité et interactivité dans l'écrit Minitel", *Langue française* 89.
- LUZZATI D. (1995), *Le dialogue verbal homme-machine*, Paris, Masson.
- MEYRINK G., *Le Golem*.
- MINSKY M. (1985), *The Society of Mind*, Simon & Schuster, NY.
- MOESCHLER J. (1985), *Argumentation et conversation. Éléments pour une analyse pragmatique du discours*, Paris, Hatier.
- MOESCHLER J. (1989), *Modélisation du dialogue. Représentation de l'inférence argumentative*, Paris, Hermès.
- MOREL M.A. et al. (1988-1989), *Analyse linguistique d'un corpus de dialogue homme-machine*, Tomes 1 et 2, Publications de la Sorbonne nouvelle.
- NEEL F., PIERREL J.M. & SABAH G. (eds) (1992), *Le dialogue homme machine*, actes du colloque, GRECO-PRC, Dourdan.
- NERZIC P. (1993), *Erreurs et échecs dans le dialogue oral homme-machine. Détection et réparation*, thèse NR, Rennes I.
- NOIRAY J. (1981), *Le romancier et la machine dans le roman français (1850-1900)*, Paris, Corti.
- Le Monde informatique* du 13 07 92, n° 509 : "Homme-machine : un dialogue à réinventer".
- PIERREL J.M. (1987), *Dialogue oral homme-machine*, Paris, Hermès.

- QUINE, 1960, *Word and Object*, MIT Press (tr. Fr. *Le mot et la chose*, Flammarion, 1978).
- REILLY R.G. (ed) (1987), *Communication failure in dialogue and discourse*, Amsterdam, North-Holland
- ROULET E. et al. (1985), *L'articulation du discours en français contemporain*, Berne, Lang.
- SABAH G. (1988, 1989), *L'intelligence artificielle et le langage*, Paris, Hermès.
- SACKS H, SCHLEGLOFF E. & JEFFERSON G (1974), "A simplest Systematics for the Organisation of Turn-Taking in Conversation", *Language*, 30-4.
- SADEK D. (1991), *Attitudes mentales et interaction rationnelle : vers une théorie formelle de la communication*, thèse NR, Rennes 1.
- TALEB L. & LUZZATI D. (1995), "Finalized spoken Dialogue based on Communication Failure", *Proceedings of the ESCA Workshop, Spoken dialog systems*, Visgo.
- TAYLOR M., NEEL F. & BOUWHUIS D.G. (eds) (1989), *Structure of multimodal Dialog including Voice*, Amsterdam, North-Holland.
- TROGNON A. & LARRUE J. (1994), *Pragmatique du discours politique*, Paris, Colin.
- TROGNON A. & SAINT-DIZIER V. (1995), "The conversational Organization of Misunderstanding. The Case of a tutorial Dialogue", *Journal of Pragmatics*.
- VILLIERS L'ISLE ADAM DE, *l'Eve future*.
- VILNAT A. (1984), *L'élaboration d'interventions pertinentes dans une conversation homme-machine*, thèse 3ème cycle, Paris VI.
- VION R. (1992), *La communication verbale, analyse des interactions*, Paris, Hachette.
- WEBBER B.L., GROSZ B. & SIDNER C. (1986), *Readings in Natural Language Processing*, K.S. Jones.
- WEIZENBAUM J. (1976), *Computer Power and human Reason : from Judgment to Calculation*, San Francisco, W.H. Freeman.
- WILENKY R. (1983), *Planning and Understanding*, Addison Wesley.

WINOGRAD T. (1983), *Language as a cognitive Process*, Volume 1 :  
syntax, Addison Wesley.