

# Systemes de reponse automatique : Etat de l'art

Leila Kosseim  
RALI, DIRO, Universite de Montreal  
kosseim@iro.umontreal.ca

août 1999, revise en mars 2000

## Table des matieres

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>L'auto-reponse</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>La gestion de courrier electronique</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Les systemes de reponse au texte libre</b>	<b>6</b>
4.1	Systemes commerciaux . . . . .	6
4.1.1	ANSWER AGENT de Brightware . . . . .	7
4.1.2	INTELLISERVE de Novator . . . . .	11
4.1.3	ECHOMAIL de EchoMail Corporation . . . . .	15
4.1.4	KANA CLASSIFY de Kana . . . . .	16
4.1.5	EXPRESSRESPONSE de IslandData . . . . .	18
4.1.6	EMAIL SPECIALIST de YY Software . . . . .	20
4.1.7	SELECTRESPONSE de Aptex . . . . .	25
4.1.8	K-COMMERCE E-MAIL de Inference . . . . .	26
4.2	Systemes de Question-Reponse . . . . .	26
4.2.1	Ask Jeeves . . . . .	26
4.2.2	Agents virtuels - Ask Ellen et Ask Red . . . . .	27
4.2.3	Systemes de recherche en question-reponse . . . . .	29
4.3	Systemes de Generation . . . . .	32
4.3.1	Le systeme de GSI-Erli et La Redoute . . . . .	32
4.3.2	CLINT de Gedalia et Elhadad . . . . .	34
4.4	Resume . . . . .	35
<b>5</b>	<b>Conclusion</b>	<b>36</b>
<b>A</b>	<b>Systemes de gestion de courrier</b>	<b>39</b>

# 1 Introduction

Le courrier électronique est le mode de communication grandissant le plus rapidement et deviendra le plus important du prochain siècle. On estime qu'à la fin de 1999, 4 milliards de messages électroniques circuleront quotidiennement sur l'Internet<sup>1</sup> et au 21<sup>e</sup> siècle ce chiffre se situera autour des 12 milliards<sup>2</sup>. D'après *Forrester Research*, en 1996 seulement 15% de la population américaine utilisaient le courrier électronique ; ce taux atteindra la marque du 50% en 2001.

Pour les entreprises, la popularité du courrier électronique aura un impact majeur sur le service à la clientèle. D'après *Gartner Group*, à la fin 2001, en moyenne 25% du service à la clientèle se fera par courrier électronique. Pourtant, la majorité des entreprises ne sont pas en mesure de faire face adéquatement à cette réalité. D'après une étude faite par *Rainier* en juillet 1999, parmi les 100 premières compagnies du *Financial Times Stock Exchange* 26% des entreprises ont pris plus de 100 jours pour répondre à un courrier électronique. En Amérique du Nord, la situation n'est guère mieux. D'après un sondage américain, seulement 15% des 100 premières compagnies de *Fortune 500* sont en mesure de répondre à du courrier électronique dans un intervalle de 3 heures.

Aujourd'hui, les entreprises sont bien équipées pour le service à la clientèle par téléphone, mais il n'en est pas de même pour le courrier électronique. Pourtant, bien que différentes études sur le sujet arrivent à des chiffres différents, le service par courrier électronique est moins dispendieux et plus rapide à gérer que le service par téléphone. La *Software Support Professionals Association (SSPA)* estime qu'aux États-Unis, le traitement d'un appel téléphonique coûte environ 53\$ US versus 3\$ pour un courrier électronique. De plus, les appels sont traités en moyenne dix fois plus lentement que le courrier. Le service à la clientèle par courrier électronique offre aussi des avantages qualitatifs par rapport au téléphone, pour le client et aussi pour l'entreprise. Les clients peuvent formuler leur question à leur rythme et plus clairement, peuvent sauvegarder les réponses pour des références futures et ne sont pas obligés de patienter en ligne en attendant qu'un préposé se libère. L'entreprise et le client ne sont pas limités au médium vocal ; ils peuvent s'échanger des données textuelles, des images, des vidéos . . . L'entreprise peut facilement communiquer des instructions complexes aux clients, garder un historique des échanges avec les clients, sauvegarder et réutiliser des réponses à des questions fréquentes et communiquer une information à un grand nombre de clients à la fois plutôt qu'à chaque client individuellement. Pour l'entreprise, il est donc inévitable, mais aussi avantageux d'adopter ce médium pour le service à la clientèle.

Pour aider les entreprises à gérer efficacement le service à la clientèle par courrier électronique, de nombreux systèmes de réponse automatique ont été développés. Non seulement ces systèmes permettent un traitement plus rapide, mais d'après *Forrester Research* ils font aussi baisser le coût du service à la clientèle de 2.75\$ US pour un service manuel à 0.25\$ US pour un service automatisé. Actuellement, il existe trois types de systèmes de réponse automatique : l'auto-réponse, qui n'analyse pas le contenu

---

<sup>1</sup>d'après *Pioneer Consulting*

<sup>2</sup>d'après l'*Electronic Message Association*

du message, les systèmes de gestion de courrier électronique et les systèmes de réponse à des messages libres.

## 2 L'auto-réponse

L'auto-réponse, aussi connue sous les noms *autoresponder*, *AR*, *infobots*, *mailbots* ou *e-mail-on-demand*, est le type le plus simple de systèmes de réponse automatique. Il s'agit en fait de systèmes du genre *Majordomo* qui envoient un document pré-rédigé en réponse à un courrier électronique. Le choix du document à envoyer est basé sur la présence de mots-clés placés dans le sujet ou dans le corps du message.

Ce type d'application est très populaire dans le milieu du marketing sur le Web, car il permet de réduire la publicité non sollicitée (ou *spam*), très mal vue sur le Web. En effet, seules les personnes intéressées par un produit reçoivent des brochures d'information. Le prix des systèmes d'auto-réponse varient de 0\$, par exemple, pour le système LEADING EDGE ou pour un système maison à 50\$ US par mois pour le système AUTOCONTACTER.

Il existe quelques variations au modèle de base :

**Requête sans mot-clé :** Avec certains systèmes, l'utilisateur n'a pas besoin de spécifier de mot-clé. Dans ce cas, une adresse e-mail est associée à chaque type de question (ex. un produit particulier). Tout message envoyé à cette adresse, peu importe son contenu, déclenche l'envoi du document associé (ex. une brochure sur le produit).

**Réponse personnalisée :** Avec certains systèmes, l'utilisateur peut remplir un formulaire sur une page Web pour indiquer ses coordonnées (nom, adresse e-mail, ...). Grâce à cette information, un message *personnalisé* lui sera envoyé.

Ce type de système est assez simple et existe depuis quelques années pour la gestion des listes d'envoi (*mailing list*). Il ne prend pas en considération le contenu du message. En effet, si un message contient une question bien précise, elle ne sera pas directement répondue; si elle contient un certain mot-clé, alors le document associé à ce mot sera envoyé, sinon le message ne sera pas compris.

Pour illustrer le fonctionnement de ce type de systèmes, voici comment Microsoft utilise l'auto-réponse pour offrir du soutien technique pour MSN HOTMAIL. Pour recevoir de l'aide technique, un usager doit envoyer un courrier électronique à une adresse générale ([support@hotmail.com](mailto:support@hotmail.com)). Peu importe le contenu du sujet ou un corps du message, la même réponse générique lui sera retournée : une liste des adresses de soutien associées à des thèmes spécifiques. Des extraits de ce message sont illustrés à la figure 1. L'utilisateur envoie alors un message à l'adresse spécifique appropriée, et encore, une fois, peu importe le contenu du message, la même réponse sera envoyée : la FAQ relative au thème choisi. Par exemple, après avoir envoyé un message vide à l'adresse [createacct@hotmail.com](mailto:createacct@hotmail.com), la réponse reçue sera la FAQ de HOTMAIL portant sur la question *How To Create New Login Name/Account*. Cette réponse est illustrée à la figure 2.

Bien que les systèmes d'auto-réponse ne tentent pas de *comprendre* le contenu des messages, ils peuvent être très utiles pour envoyer des accusés de réceptions (non per-

---

Thanks for contacting MSN Hotmail, the world's largest provider of free, Web-based e-mail. So that we can help you quickly, click on the e-mail link below that best matches your question, and send the resulting e-mail to us without putting anything in the body (leave the message blank). We'll e-mail you the answer to your question, and in many cases you will get your response in less than 5 minutes!  
Please note that you will not receive a reply if you respond directly to this message...

#### OPEN/CLOSE/CHANGE YOUR MSN HOTMAIL ACCOUNT

How To Create New Login Name/Account :	createacct@hotmail.com
The Format of a Hotmail address :	formatadd@hotmail.com
Update Personal Info./Change Login Name :	changeacct@hotmail.com
Why Hotmail Asks For Personal Info :	yperson@hotmail.com
Changing Hotmail Preferences/Options :	prefopt@hotmail.com
How To Close a Hotmail Account :	closeacct@hotmail.com
...	

---

FIG. 1: Réponse générique de MSN HOTMAIL (support@hotmail.com)

---

We hope this message answers your questions about creating an account and login name, but if any questions remain, you can send them to the e-mail address listed at the end of this message.  
Please note that you will not receive a reply if you respond directly to this message.

#### Creating a New Account

...

To create a new account :

1. Go to <http://www.hotmail.com>
2. Click "Sign Up Here!"
3. Read the MSN Hotmail Terms of Service (TOS).

...

#### Creating a New Login Name

You cannot change your Login Name. To obtain a new Login Name, you must re-register by going to <http://www.hotmail.com> and clicking "Sign Up Here." Since your Login Name is also your e-mail address, it cannot be altered.

If this information doesn't completely answer your question, please write to [service\\_x@hotmail.com](mailto:service_x@hotmail.com) and describe your question in detail so we can send you more specific information.

---

FIG. 2: Réponse spécifique de MSN HOTMAIL (createacct@hotmail.com)

sonnalisés) en attendant qu'un préposé soit disponible. Comme le contenu du message n'est pas analysé, nous ne nous attarderons pas plus sur ce type de système. Le lecteur intéressé trouvera plus de détails sur ce type de systèmes au URL : [www.autorespondercentral.com](http://www.autorespondercentral.com).

### 3 La gestion de courrier électronique

Les systèmes de gestion de courrier électronique offrent un environnement intégré pour répondre plus efficacement et de façon uniforme aux messages des clients. Les systèmes de ce type offrent tous des fonctions différentes ; mais parmi les caractéristiques de base, on retrouve généralement :

- la réception de messages,
- le routage automatique par mots clés,
- l'utilisation de patrons de réponses figés pour les questions les plus communes,
- l'accès à des bases de données (clients, FAQ ou autres),
- un correcteur orthographique,
- l'intégration du service à la clientèle (e-mail, courrier et téléphone),
- l'historique et le stockage des messages.

La majorité des systèmes offrent une option de *réponse automatique* suivant 3 niveaux d'automatisation :

**Personnalisation de patrons de réponse :** Certains systèmes sont capables de personnaliser un patron de réponse automatiquement. Un préposé lit le message et rédige une réponse (ou choisit un patron de réponse), et le système inclut automatiquement un entête personnalisé (par exemple, *Dear Mr. Doe*). Cette fonctionnalité permet au préposé de traiter le message plus rapidement et permet d'envoyer automatiquement un accusé de réception personnalisé en attendant qu'un préposé puisse répondre au courrier. Dans ces types de systèmes, l'extraction du nom du client est effectué en regardant l'en-tête du message, constitué de champs. L'extraction n'est pas effectuée en analysant le texte libre du corps du message. Ici, un préposé doit contrôler le processus, de la lecture du message, au choix du patron de réponse, à l'envoi du message.

**Réponse automatique par mots-clés dans le sujet :** D'autres systèmes proposent de répondre eux-mêmes aux messages sans intervention humaine. L'analyse du message, le choix du patron de réponse et l'envoi sont faits automatiquement. Dans ce cas, le message est analysé en vérifiant la présence de mots-clé dans l'en-tête du message. Par exemple, si le sujet du message est *info sur le produit A*, de l'information sur le produit A sera envoyée automatiquement, peu importe le corps du message. Ce type d'option est dérivé de l'auto-réponse.

**Réponse automatique de formulaires Web :** Les systèmes de gestion de courrier les plus sophistiqués, eux, analysent le corps du message. Ces systèmes supposent que le message a été envoyé en remplissant un formulaire Web, plutôt qu'en rédigeant un texte libre en langue naturelle. Par exemple, à partir du formulaire Web de la figure 3, un courrier comme le suivant sera envoyé :

Interested_In_BW :	Product Information
Purchase_Horizon :	Not interested
Industry :	
First_Name :	Leila
Last_Name :	Kosseim
Title :	
Organization :	RALI, DIRO, Université de Montréal
Street_Address :	CP. 6128 succ. Centre-ville
City :	MTL
State :	Québec
Questions_Requests_Comments :	

Ce type de courrier peut être répondu facilement de façon automatique car les données sont bien structurées et toutes les possibilités de questions ou de situations peuvent être planifiées d'avance. Il n'est donc pas nécessaire d'interpréter la langue naturelle. Les champs de texte libres, comme le champ `Questions_Requests_Comments` sont généralement traités à la main.

Le prix des systèmes de gestion de courriel varient considérablement en fonction des options choisies. Le système TRANSFORM RESPONSE<sup>3</sup>, par exemple, est disponible pour 5,000\$ US pour une licence simple et 20,000\$ US pour une licence de 25 usagers ; alors que CONTACT CENTER de Brightware revient à 50,000\$ US pour une licence de 5 personnes.

## 4 Les systèmes de réponse au texte libre

Les systèmes d'auto-réponse au texte libre, eux, tentent de répondre à un message en fonction de son contenu ; c'est-à-dire, en fonction du texte libre dans le corps du message. Ces systèmes, plus sophistiqués, sont nettement moins répandus que les systèmes précédents et sont souvent des applications faites sur mesure. Parmi ces systèmes, certains ont été développés dans un contexte de recherche mais la majorité sont des applications commerciales.

### 4.1 Systèmes commerciaux

Parmi les systèmes commerciaux, on retrouve :

1. ANSWER AGENT de Brightware

---

<sup>3</sup>voir l'appendice pour les coordonnées

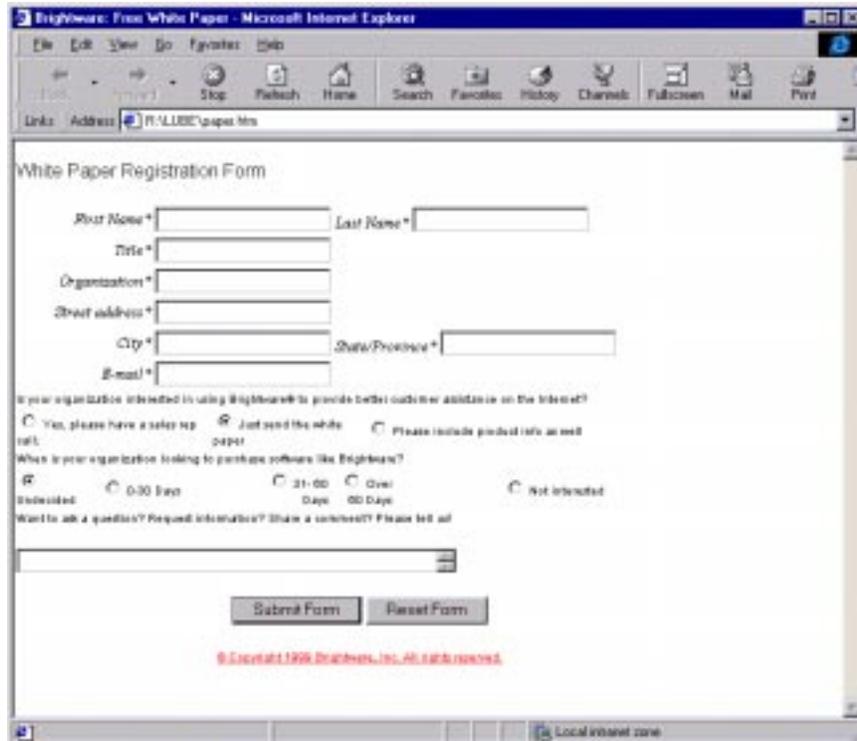


FIG. 3: Exemple de formulaire Web

2. INTELLISERVE de Novator
3. ECHOMAIL de EchoMail Corporation
4. KANA CLASSIFY de Kana
5. EXPRESSRESPONSE de IslandData
6. EMAIL SPECIALIST de YY Software
7. SELECTRESPONSE de Aptex
8. K-COMMERCE E-MAIL de Inference

Le prix de ces systèmes se situe dans les centaines de milliers de dollars. Par exemple, le système SELECTRESPONSE 3.0 de Aptex est disponible à partir de 50,000\$ US, alors que ANSWER AGENT de Brightware, coûte environ 340,000\$ US.

Voici une description de chacun de ces systèmes.

#### 4.1.1 ANSWER AGENT de Brightware

**Description :** La compagnie américaine Brightware, se spécialisant dans le développement de systèmes automatisés de service à la clientèle sur l'Internet, a développé le système ANSWER AGENT. ANSWER AGENT analyse les messages en faisant de l'extraction d'information, associe un message à des réponses-type en utilisant du raisonnement par cas et génère une réponse en utilisant des patrons à trous.

Pour faire l'analyse du message, ANSWER AGENT utilise un dictionnaire de mots, expressions et patrons de textes pertinents au domaine. L'utilisateur du système peut lui-même personnaliser ce dictionnaire, sans avoir besoin d'un ingénieur de connaissances. Grâce à ce dictionnaire, ANSWER AGENT est en mesure d'extraire les noms, numéro de commandes, noms de produits, codes postaux, ... du corps des messages<sup>4</sup>. Cette information sera utilisée pour personnaliser la réponse au client ou pour acheminer le message au préposé le plus approprié (selon différents critères : géographie, département, ...).

ANSWER AGENT répond à trois types de messages :

**Les messages de routine** Les messages qui portent sur des questions de routine (adresse de la compagnie, heures d'affaire, ...) ou à des demandes par formulaire Web sont répondus automatiquement grâce à des patrons figés. Les réponses ne sont donc pas personnalisées. Comme ces questions constituent une grande proportion des messages des clients, ceci réduit de beaucoup le travail des préposés. Les questions de routine sont répondues en utilisant de l'information de la base de connaissances du système et de la base de connaissances de l'entreprise.

**Les messages à extraire** Les messages qui requièrent un peu plus d'analyse sont répondus par des patrons à trous. Le module d'extraction d'information remplit des champs de structures (ex. `MessageDate.ProductName`) et utilise des champs déjà remplis dans la base de données (ex. `ProductInfo.URL`) pour remplir les *trous* des patrons de réponses. La figure 4 illustre une réponse de ce type. Ce message peut être envoyé à un préposé pour être approuvé ou envoyé directement au client.

**Les messages complexes** Les messages plus complexes sont dirigés à des préposés en suggérant des réponses (c'est-à-dire des patrons de réponses instanciés). Une fois une réponse automatique rédigée, le préposé doit l'approuver et possiblement la modifier avant de l'envoyer.

ANSWER AGENT permet de régler le niveau de confiance désiré. Par exemple, l'utilisateur peut accepter que le système réponde automatiquement aux messages qu'il comprend à peine, ou qu'il ne s'occupe que des messages clairement de routine. D'après Brightware, le système répond jusqu'à 80% des requêtes de routines avec une précision de 98%.

**Démonstration :** La figure 4 illustre une photo d'écran du système ANSWER AGENT. Le *Knowledge Browser* permet d'éditer les patrons de textes (*Text Patterns*) pour l'extraction d'information, les règles d'inférences (*Action Rules*) permettent d'associer la représentation du message à un patron de réponse et finalement, les patrons à trous (*Actions*) permettent la génération de réponses. Une démonstration de

---

<sup>4</sup>Brightware a déjà de l'expérience en extraction d'information. C'est elle qui a développé le système MITA pour la compagnie d'assurances MetLife (Glasgow et al., 1998).

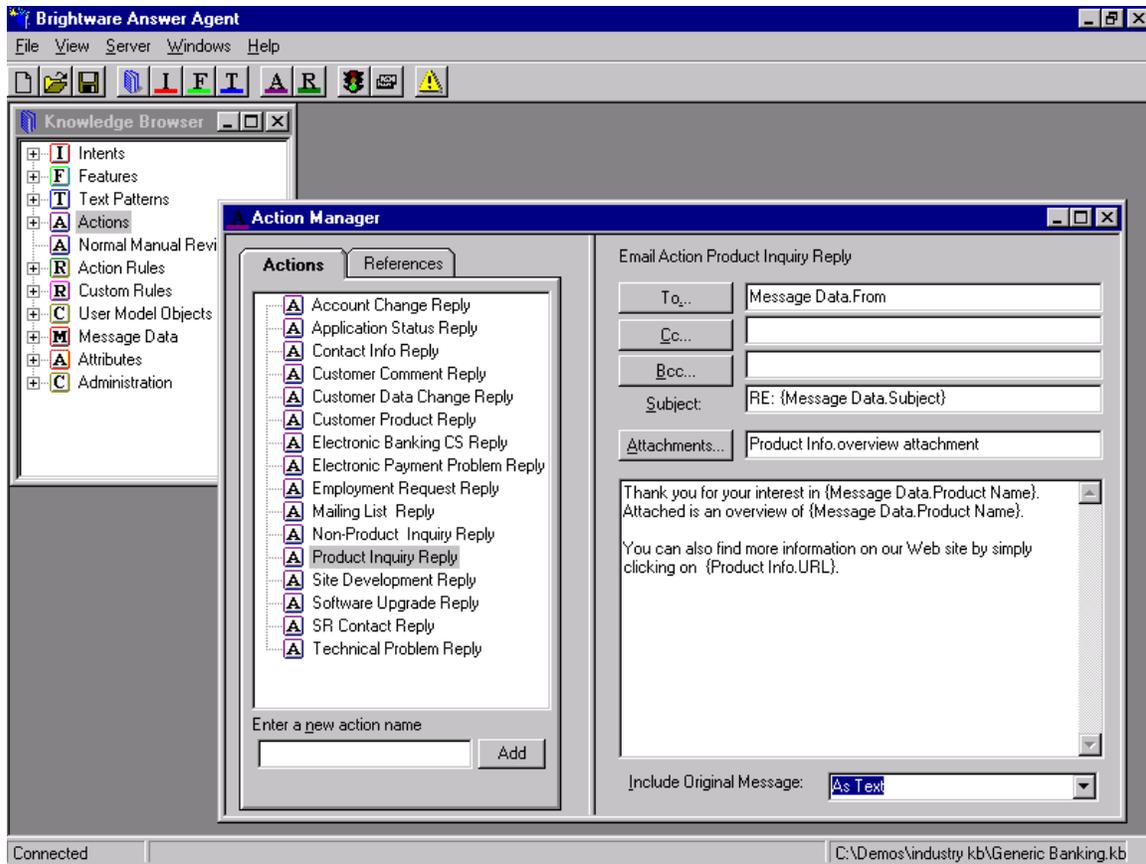


FIG. 4: Photo d'écran de ANSWER AGENT

ANSWER AGENT est disponible sur le site de Brightware<sup>5</sup>. Cette démonstration interactive est capable de répondre à 3 types de requêtes :

1. De l'information sur un produit, par exemple : *Send me information on the Brightware Advice Agent. How much does Brightware cost? What platform does Brightware run on?*
2. De l'information sur la compagnie, par exemple : *How many employees does Brightware have? Send me an office list.*
3. De l'information diverse souvent demandée, par exemple *Why is the sky blue? What is the meaning of life?*

Les figures 5, 6, 7 et 8 illustrent les résultats de ANSWER AGENT avec quelques messages que nous avons envoyés.

Les questions des figures 5 et 6 sont toutes deux des demandes d'informations sur le système ANSWER AGENT. Dans les deux cas, la même réponse non personnalisée a été envoyée : les spécifications de tous les produits de Brightware. ANSWER AGENT ne répond donc pas à des questions précises. Par exemple, à la figure 6, la question

<sup>5</sup>au URL : [www.brightware.com/agents/answer.html](http://www.brightware.com/agents/answer.html)

---

**Question :**

send me information on Brightware's Answer Agent.

**Réponse :**

Thank you for your interest in Brightware. Attached is the latest information we have available on Brightware Answer Agent.

Sincerely,

Brightware.

Brightware Product Summary.html

---

FIG. 5: Interaction avec ANSWER AGENT : Message 1

---

**Question :**

Dear Answer Agent, I'm very interested in the system, and would like more information on it. In particular, I'd like to know if the Answer Agent only works on English messages or can it understand messages in other languages? If it only works on English text, how complex would it be to adapt it to another language, say French?

thanks in advance,

Leila Kosseim

**Réponse :**

Thank you for your interest in Brightware. Attached is the latest information we have available on Brightware Answer Agent.

Sincerely,

Brightware.

Brightware Product Summary.html

---

FIG. 6: Interaction avec ANSWER AGENT : Message 2

*does the Answer Agent only works on English messages?* n'est pas explicitement répondu. La réponse envoyée est une FAQ et il revient au client d'y trouver la réponse précise. Avec cette question, un préposé humain aurait plutôt répondu précisément à la question.

Les exemples des figures 7 et 8 montrent la force de l'extracteur d'information. La question *Blue is my favorite color. Do you know the how come the sky is that color?* est comprise correctement et *blue why sky?* n'est, avec raison, pas comprise et redirigée à un préposé.

**Utilisateurs et Prix :** Un grand nombre d'entreprises utilisent les produits de Brightware, mais il n'est pas clair qui sont ceux qui utilisent le module de réponse automatique ANSWER AGENT.

Pour utiliser ANSWER AGENT de Brightware, les modules CONTACT CENTER (50,000\$ US<sup>6</sup>), BRIGHT SUGGEST (100,000\$ US) et BRIGHTWARE ANSWER (190,000\$ US) doivent être achetés; pour un total de 340,000\$ US.

---

<sup>6</sup>Pour une licence de 5 personnes, toute licence additionnelle coûte 1000\$

---

**Question :**

Blue is my favorite color. Do you know the how come the sky is that color?

**Réponse :**

Purple was taken.  
Sincerely,  
Brightware.

---

FIG. 7: Interaction avec ANSWER AGENT : Message 3

---

**Question :**

blue why sky?

**Réponse :**

Thank you for your inquiry. Our database does not contain the information you requested. If you would like to ask about Brightware, Inc. or our products, please email us again.  
Best Regards,  
Brightware, Inc.

---

FIG. 8: Interaction avec ANSWER AGENT : Message 4

#### 4.1.2 INTELLISERVE de Novator

**Description :** INTELLISERVE est un système de la compagnie torontoise Novator qui permet de répondre automatiquement à du courrier électronique de clients. Sur le site Web de Novator on peut lire :

*Novator's IntelliServe system automatically answers most customer e-mail without the intervention of a customer service representative. [...] Furthermore, IntelliServe can interpret natural language inquiries and responds with relevant and consistent answers. Inquiries that cannot be automatically answered are referred to a customer service representative.*

Le système INTELLISERVE fait de l'extraction d'information pour identifier la requête et l'information nécessaire pour y répondre, puis utilise des *patrons à trous* pour générer une réponse appropriée. La documentation du système ne spécifie pas comment le choix des réponses est effectué (règles associées aux patrons d'extraction?). La figure 9 illustre le processus de réponse automatique. Lorsqu'un message de client est reçu, il est tout de suite classifié selon sa catégorie :

**Une catégorie inconnue** Les messages de ce type (appelé type A par Novator) ne sont pas compris par le système. Ils sont alors acheminés directement à un préposé. Ce type correspond aux messages complexes de Brightware, mais INTELLISERVE ne semble pas suggérer de réponse au préposé.

**Une catégorie simple** Les messages de ce type (appelé type B) peuvent être répondus directement par des réponses figées prédéfinies. C'est le cas, par

exemple, de compliments, de remerciements ou de plaintes fréquentes. Ici, le système utilise des patrons de réponse figés ; donc, dans ce cas, il n'y a pas de personnalisation de la réponse. Ce type correspond aux messages de routine de Brightware.

**Une catégorie complexe** Les messages de ce type nécessitent de l'extraction d'information. Si l'information retrouvée est suffisante pour répondre au message, il s'agit d'un message de type C, sinon il s'agit d'un message de type D.

**Type C** Les messages de type C nécessitent de l'extraction d'information ; mais toute l'information dont le système a besoin se trouve dans le message (ex : un numéro de compte). Après consultation des bases de données pertinentes, une réponse basée sur un patron à trous est remplie et envoyée au client.

**Type D** Les messages de type D nécessitent aussi une analyse plus poussée ; mais le message ne contient pas toute l'information nécessaire à la rédaction d'une réponse. C'est le cas par exemple, d'un client qui demande son état de compte, mais ne fournit pas son numéro. Pour gérer ces types de messages, INTELLISERVE initie une *conversation* avec le client pour lui demander l'information manquante. Lorsque toute l'information est disponible, une réponse est formulée comme dans le cas des messages de type C.

Dans le cas des messages de type D, il n'est pas du tout clair en quoi consiste la *conversation* entre le système et le client. Novator indique que des techniques de gestion de conversation sont utilisées, mais n'offre pas plus d'explication.

Pour classer un message selon sa catégorie, Novator fait remarquer que deux types de messages sont généralement envoyés : des commentaires généraux et des commentaires spécifiques. Les commentaires généraux, comme des compliments, peuvent être exprimés par une grande variété de mots ou expressions ; alors que les commentaires spécifiques, comme un client qui demande de faire créditer son compte, font référence à des sujets bien précis et contiennent souvent des mots bien précis. Suivant ces observations INTELLISERVE, utilise deux méthodes complémentaires pour catégoriser les messages :

**Une classification de Bayes :** permet de construire un modèle probabiliste de chaque catégorie de messages. Chaque modèle identifie les mots les plus probables dans les messages de la catégorie. Ces modèles doivent être entraînés avec un grand corpus de messages préalablement classifiés à la main. Cette approche convient bien aux commentaires généraux qui contiennent une assez grande variété de mots.

**Des expressions régulières :** sont utilisées pour identifier des patrons des mots. Cette méthode permet de prendre en considération l'ordre des mots, la cooccurrence des mots et les synonymes. Cette approche convient bien aux commentaires spécifiques qui sont généralement exprimés de façon stéréotypée.

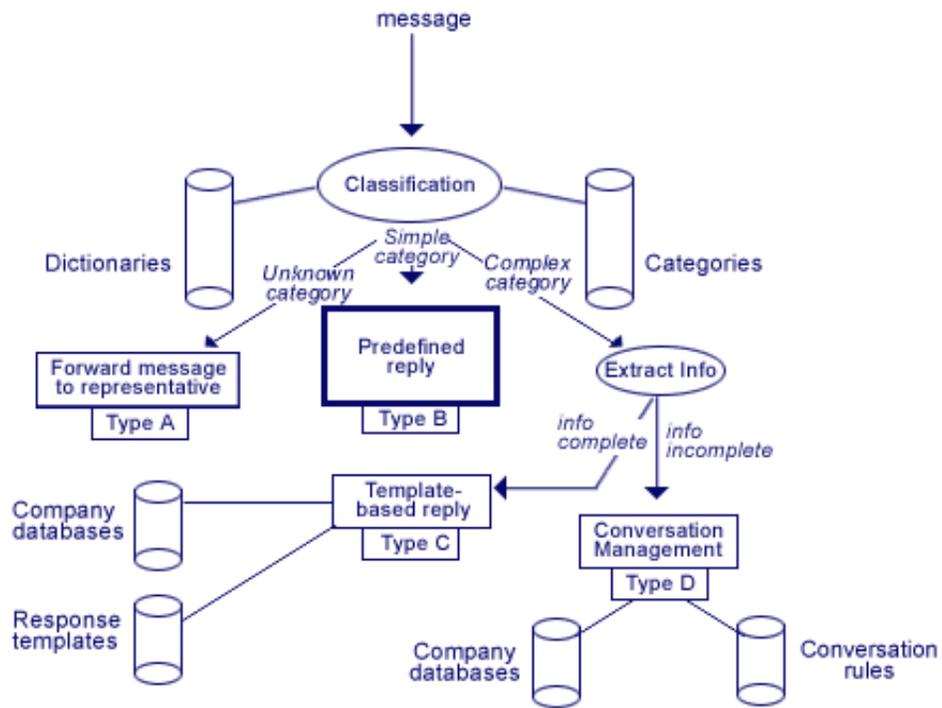


FIG. 9: Architecture de INTELLISERVE

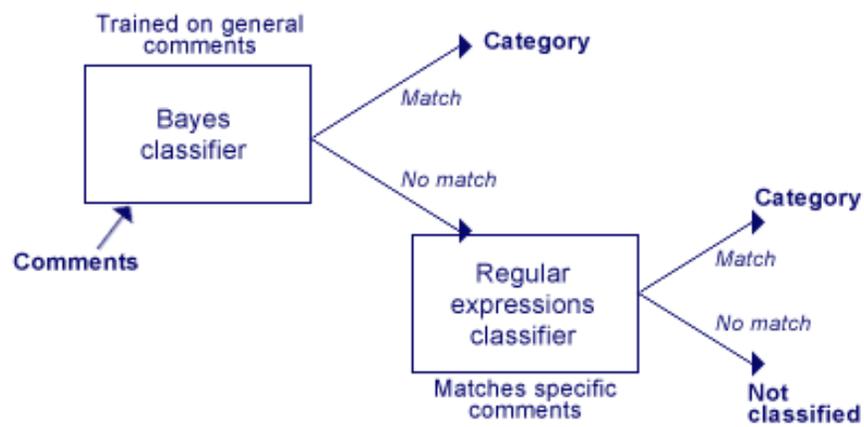


FIG. 10: Classification de INTELLISERVE

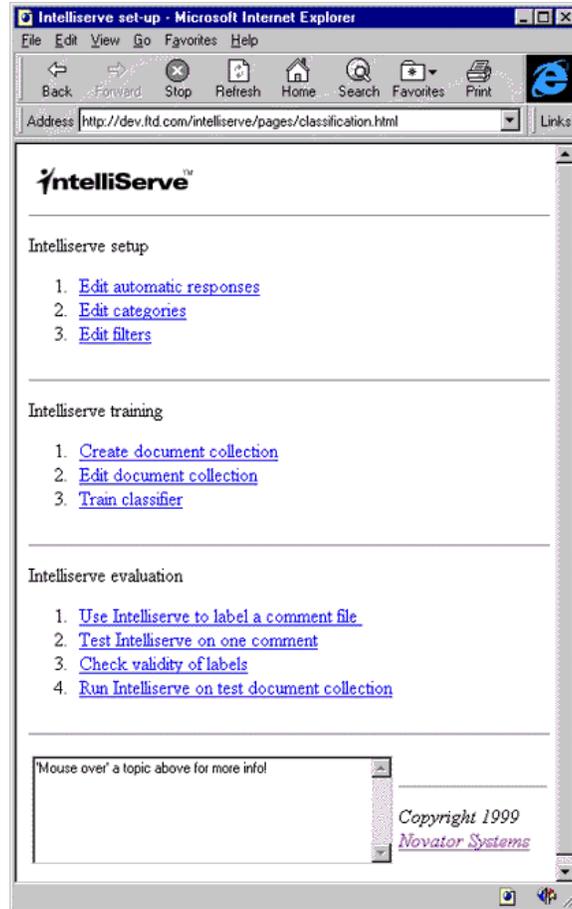


FIG. 11: Paramétrisation de la classification de INTELLISERVE

Pour classifier un message, les modèles probabilistes sont d'abord utilisés. Ces modèles sont réglés par défaut pour un niveau de confiance de 97%. Si le niveau de confiance des modèles probabilistes pour un message particulier est trop faible, les expressions régulières tentent de classer le message. Ceci est illustré à la figure 10.

Pour paramétrer la classification, INTELLISERVE offre une interface permettant de définir :

- les catégories de messages à reconnaître,
- les patrons de réponses correspondant à chaque catégorie,
- les expressions régulières,
- le corpus d'entraînement pour les modèles probabilistes.

Cette interface est illustrée à la figure 11.

**Démonstration :** À priori, ce système semble très intéressant, mais aucune démonstration n'est disponible publiquement. Une version bêta de INTELLISERVE est actuellement testée chez FTD (Florists' Transworld Delivery). Dans une première phase du pro-

---

**Demande de confirmation de livraison**

We appreciate your comments. At this time, we do not automatically confirm delivery of orders. If you have concerns about your order, please complete our Order Inquiries Form.

**Compliment**

Thank you for your comments. At [www.ftd.com](http://www.ftd.com), we're committed to providing our customers with the easiest and most convenient way to shop for flowers and gifts. Your feedback makes this possible. If you'd like to receive updates about new products, services or content at FTD.com, sign up for FTD News, our online newsletter.

**Prix plus bas**

We appreciate your comments. FTD makes every effort to keep our online prices competitive and to offer fresh, beautiful flowers at market value. In a recent review, we found that our prices for the same and similar products were less than or equal to those of our major competitors on the Web.

**L'espace pour le message est trop petit**

We appreciate your comments. Our florists' gift cards are not much larger than a standard business card. Your message will be hand-written on this card. For this reason, we need to limit the number of characters in your message. The next time you visit our site, you may try our Quotable Sentiments(sm) library for a message that will easily fit on the gift card.

---

FIG. 12: Réponses figées de IntelliServe pour FTD

jet, la classification des messages et la réponse automatique aux commentaires des clients sont implantées pour gérer les commandes de fleurs.

Avant d'utiliser INTELLISERVE, chaque formulaire de commande était lu par un préposé pour juger si le message envoyé dans le champ **suggestion** du bon de commande nécessitait une réponse. Ceci demandait beaucoup de travail, surtout pendant la période haute (fête des mères, ...). INTELLISERVE a classifié plus de 65% des messages dans une des 30 catégories avec une précision de 97%. Environ 75% des messages classés sont de type simple (Type B) qui sont répondus par des patrons figés. La figure 12 illustre des exemples de catégories et leur réponses figées associées.

**Utilisateurs et Prix :** INTELLISERVE est actuellement en test bêta chez FTD. Aucun prix n'est disponible.

#### 4.1.3 ECHOMAIL de EchoMail Corporation

**Description :** ECHOMAIL<sup>7</sup> est basé principalement sur la catégorisation de messages.

Alors que Novator utilise une approche statistique à la classification, le module de catégorisation de ECHOMAIL, appelé XIVA, utilise une approche par mots-clés. Le système utilise des thésaurus et dictionnaires, une analyse morphologique et un réseau sémantique pour analyser le message et le caractériser selon 5 critères :

---

<sup>7</sup>Dont le fondateur et CEO se fait appeler *Dr. E-mail* ...

1. **son attitude** : qui peut être négative, neutre ou positive.
2. **son sujet** : Par exemple, est-ce un message sur une facturation ? un retour de marchandise ? ...
3. **la requête** : Par exemple, le client veut connaître l'adresse du magasin le plus près de chez lui.
4. **le type de client** : Le l'information sur le client qui peut être intéressante à garder dans une base de données. Par exemple, son code postal, le fait qu'il possède un bateau ...
5. **le type de produit ou service** impliqué.

Selon la caractérisation du message, une réponse pré-rédigée est sélectionnée et envoyée au client, ou bien le message est transféré à un préposé, par exemple si l'attitude du client est négative. Il est a noté qu'aucune personnalisation du message ne semble être effectuée.

D'après la description du produit, ECHOMAIL fonctionne dans 9 langues différentes. ECHOMAIL peut reconnaître la langue dans lequel le message est écrit et utilise les bases de connaissances appropriées pour l'analyser. Entre autres, ECHOMAIL reconnaît l'espagnol, le français, l'allemand, l'anglais et le néerlandais.

**Démonstration** : Aucune démonstration en ligne n'est disponible sur le site Web, mais les figures 13 et 14 illustrent le fonctionnement de ECHOMAIL.

**Utilisateurs et Prix** : Parmi la liste des client de ECHOMAIL, on retrouve Allstate, Nike, Calvin Klein Cosmetics, JCPenney, IBM, Procter & Gamble et le Sénat américain. Le prix de ECHOMAIL n'est pas indiqué, mais certains clients auraient payé de 150 000\$ US à 1 million US pour le système.

#### 4.1.4 KANA CLASSIFY de Kana

**Description** : Le système KANA CUSTOMER MESSAGING SYSTEM (KANA CMS) est un système de gestion automatique de courrier électronique (*cf* la section 3). Il est composé de 6 modules : KANA MAIL, KANA CONTROL, KANA REPORTS, KANA DIRECT, KANA CLASSIFY et KANA LINK. L'avant dernier module, KANA CLASSIFY, permet de classifier et de répondre aux messages sans intervention humaine.

KANA CLASSIFY utilise de l'extraction d'information (schémas d'extraction et un réseau de Bayes) pour classifier un message en fonction de son contenu. Après avoir classifié un message, le système peut le rediriger à un préposé ou un département particulier, peut suggérer une réponse ou même y répondre automatiquement. Tout comme ANSWER AGENT et INTELLISERVE, KANA CLASSIFY distingue 3 classes de messages en fonction du niveau de confiance de la classification.

**Un haut niveau de confiance** Dans ce cas, KANA CLASSIFY est en mesure d'y répondre automatiquement par des patrons à trous.

**Un niveau de confiance moyen** Dans ce cas, le système suggère une réponse en utilisant des patrons à trous et redirige le message à un préposé.

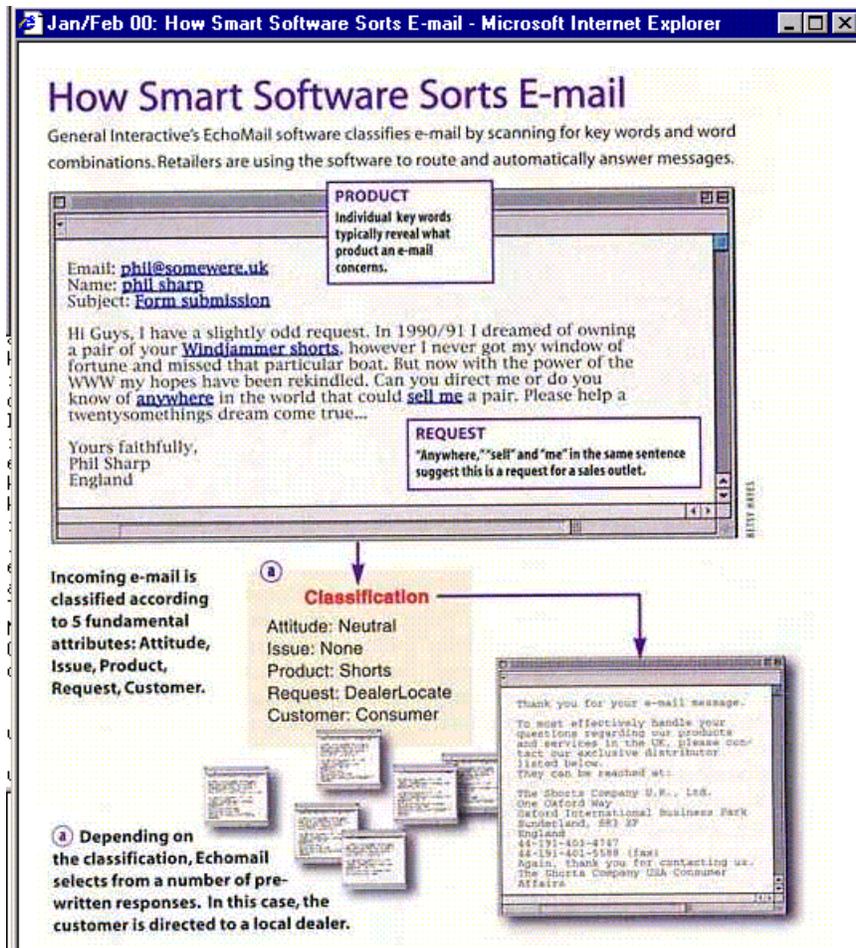


FIG. 13: ECHOMAIL : Message traité automatiquement

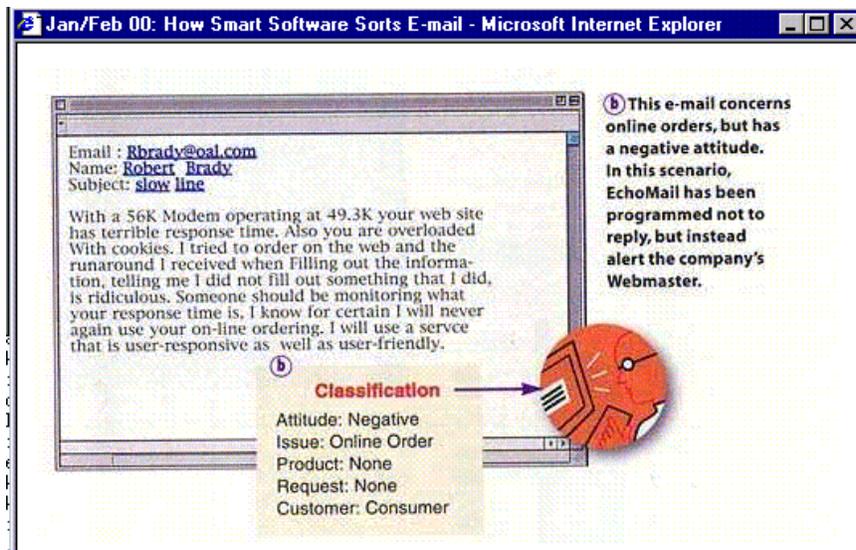


FIG. 14: ECHOMAIL : Message d'attitude négative

**Un niveau de confiance faible** Dans ce cas, KANA CLASSIFY redirige le message à un préposé en indiquant les catégories identifiées et leur probabilité.

Les niveaux de confiance sont réglables et le système est en mesure d'apprendre comment traiter un message au fur et à mesure que le système est utilisé. Tout message composé automatiquement utilise des patrons à trous. Ces trous sont remplis automatiquement en extrayant du nom de l'expéditeur. Si KANA CLASSIFY a trouvé le nom de l'expéditeur, il utilisera une formulation du genre *Dear John*, sinon, une expression générique équivalente sera utilisée.

**Démonstration :** Sur le site Web de Kana, une démonstration de tout le système KANA CMS est disponible. Il s'agit, par contre, d'une démonstration de type vidéo non interactif. Il nous est donc impossible de tester le système avec nos propres messages. La photo d'écran de la figure 15 illustre le fonctionnement de KANA CMS. Dans cette image, on retrouve dans la fenêtre de gauche le message du client à traiter et dans la fenêtre de droite la réponse en rédaction. La démonstration-vidéo ne montre pas les caractéristiques particulières de KANA CLASSIFY, ainsi, dans la démonstration, le choix du patron de réponse est effectué à la main par le préposé. Ici, seuls les trous dont l'information se retrouve dans l'en-tête du message sont remplis automatiquement. D'après les spécifications du produit, KANA CLASSIFY devrait être en mesure de sélectionner automatiquement le patron de réponse et extraire les noms de personnes du corps du message.

**Utilisateurs et Prix :** Le système KANA CMS est utilisé par un grand nombre d'entreprises, mais il n'est pas clair qui sont ceux qui utilisent le module de réponse automatique KANA CLASSIFY.

Pour utiliser KANA CLASSIFY, tous les modules de KANA CMS doivent être installés. KANA MAIL, KANA REPORTS et KANA CONTROL coûtent 40,000\$ US pour une licence de 5 usagers; KANA DIRECT et KANA LINK coûte 100,000\$ US mais le prix de KANA CLASSIFY ne semble pas clair. Une représentante de Kana m'a cependant indiqué que pour un volume de 300 courriels par jour, KANA CLASSIFY ne vaut probablement pas la peine.

#### 4.1.5 EXPRESSRESPONSE de IslandData

**Description :** EXPRESSRESPONSE, lancé en 1996 par IslandData est un autre système commercial d'auto-réponse de texte libre. Ce système utilise une autre méthodologie pour répondre aux messages des clients. Plutôt qu'essayer de comprendre le message par extraction d'information, comme le font ANSWER AGENT, INTELLISERVE et KANA CLASSIFY, EXPRESSRESPONSE utilise des méthodes de recherche d'information et implique directement le client dans la formulation de sa réponse. Après avoir identifié les thèmes possibles du message, le système demande au client de confirmer l'interprétation du message, pour ensuite lui envoyer la réponse désirée. EXPRESSRESPONSE utilise ce qu'il appelle la *technologie R3* et ses propres moteurs de recherche pour répondre automatiquement aux courriers électroniques. La *technologie R3* utilise de la logique floue pour permettre 3 opérations : l'analyse (Read), le routage (Route) et la réponse (Respond).

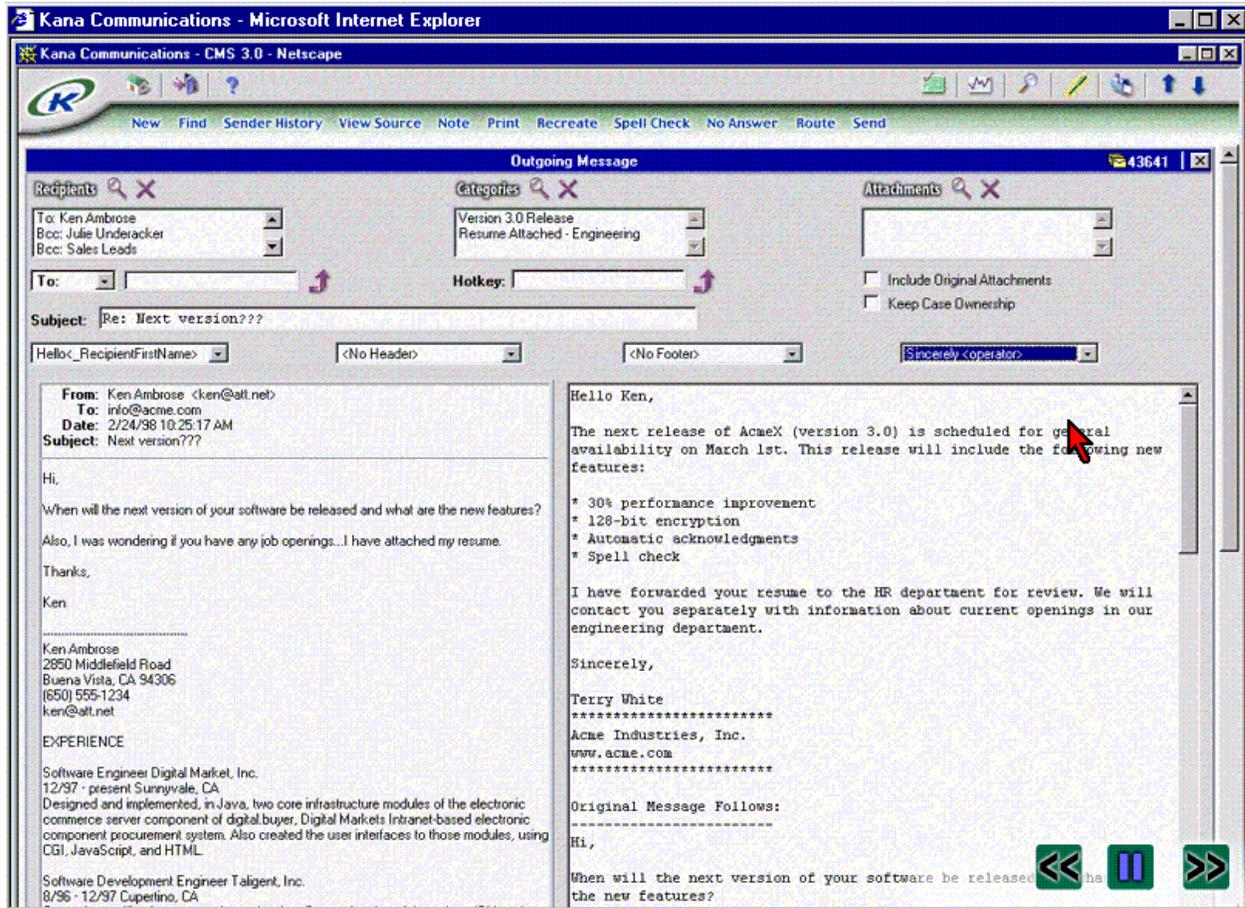


FIG. 15: Photo d'écran de KANA CMS

Les ingénieurs de Island Data mettent sur pied une base de connaissances particulière à chaque entreprise qui sera utilisée par EXPRESSRESPONSE pour chercher la réponse aux messages des clients. Cette base de connaissances contient des documents comme une FAQ, des brochures de produits, de l'information sur la compagnie, ou toute autre information fréquemment demandée. Une fois la base de connaissances bâtie, les moteurs de recherche tentent d'associer la requête du client (son message) à des thèmes possibles de la base de connaissances et envoie cette réponse par courrier électronique. Les figures 16 et 17 illustrent ces opérations. Si EXPRESSRESPONSE n'arrive pas à associer le contenu du message à un thème, le message original est redirigé au préposé ou au département le plus approprié. Dans le cas où plusieurs thèmes de réponses ont été trouvés, alors il revient au client de confirmer quel thème l'intéresse et EXPRESSRESPONSE lui envoie alors seulement la réponse au thème désiré. Ceci est illustré aux figures 18 et 19.

Peu de spécifications techniques sont disponibles sur EXPRESSRESPONSE, par contre, il semble que le système ne permette pas de personnaliser le message automatiquement. Tout comme les systèmes ANSWER AGENT, INTELLISERVE et KANA CLASSIFY, la granularité des réponses dépend de la granularité de la base de connaissances. Ainsi, une question sur un aspect précis d'un produit ne sera pas répondu s'il ne fait pas partie des thèmes de la base de connaissances. Dans ce cas, toutes les spécifications du produit seront probablement données.

Island Data indique que EXPRESSRESPONSE peut typiquement s'occuper de 80% des messages automatiquement.

**Démonstration :** Aucune démonstration interactive du système n'est disponible. Bien que l'on n'ait pu tester directement le système, les figures 16 à 19 illustrent le type d'interaction avec le client.

**Utilisateurs et Prix :** Parmi les compagnies qui utilisent EXPRESSRESPONSE, on retrouve : Adobe, Hewlett-Packard, Aspen Technology, Just Online Services, Beckman Coulter, ServiceScan, Kiss Software Corp., Thrustmaster, TouchStone Software et The Software Support Professionals Association.

La structure de prix pour EXPRESSRESPONSE dépend du volume de courriels et non du nombre de licences. Pour un volume de 8000 à 16000 messages par mois ( $\approx$  250 à 530 par jour), le système coûte 5000\$ US puis de 2750\$ US/mois à 4000\$ US/mois<sup>8</sup>.

#### 4.1.6 EMAIL SPECIALIST de YY Software

**Description :** EMAIL SPECIALIST de YY Software est un des rares systèmes qui se concentre sur la réponse automatique sans faire de gestion de courrier. Le système est compatible avec tout de système de gestion de courriel commercial. EMAIL SPECIALIST s'occupe de répondre aux courriers les plus fréquents d'une entreprise répondant ainsi à 30% - 80% du courrier automatiquement.

---

<sup>8</sup>5000\$ pour la création de la base de connaissances + 2500\$ US/ mois pour le système + 250\$ US à 1500\$ US / mois pour le service (mises à jour de la base connaissances, ...).

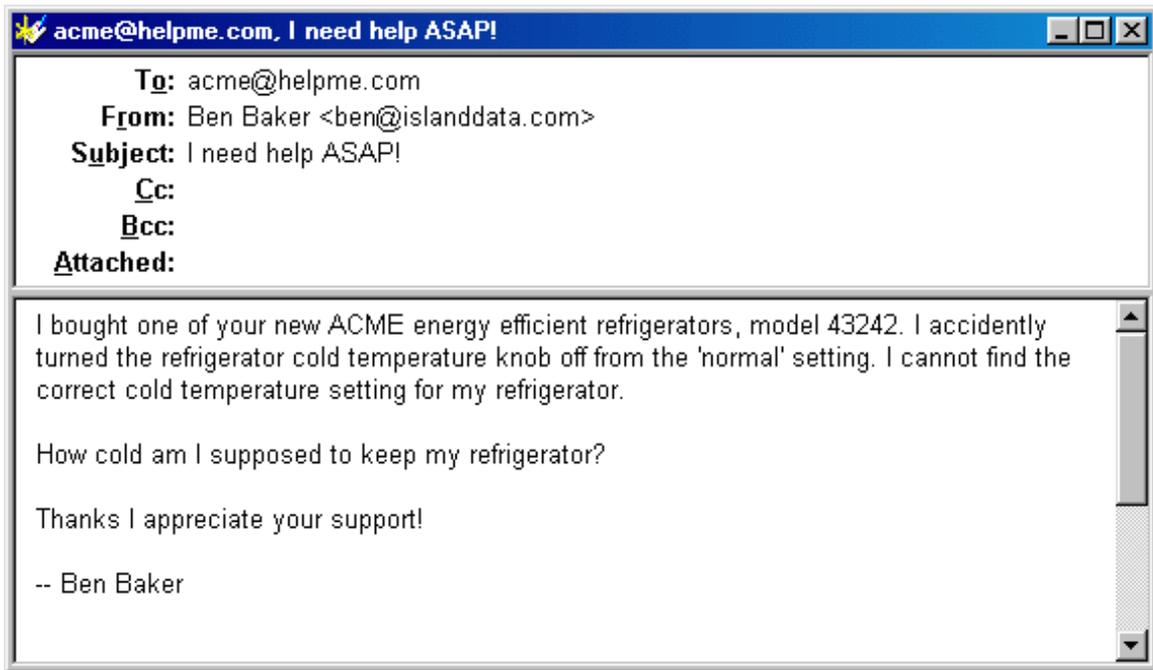


FIG. 16: EXPRESSRESPONSE : Message original du client

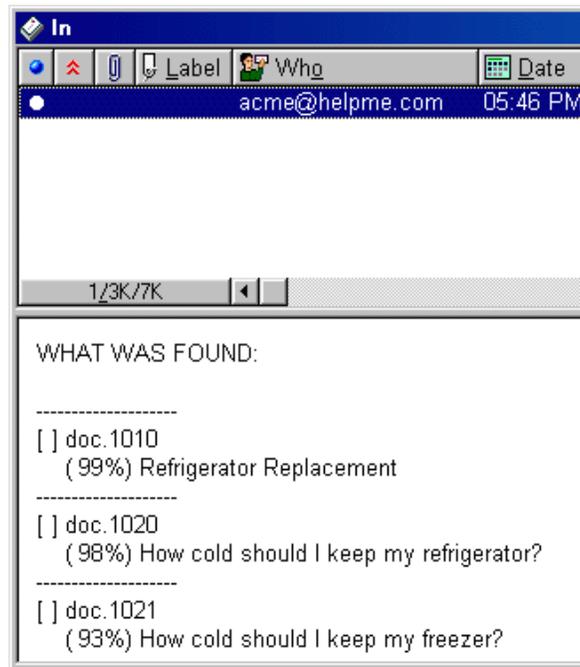


FIG. 17: EXPRESSRESPONSE : Demande de confirmation

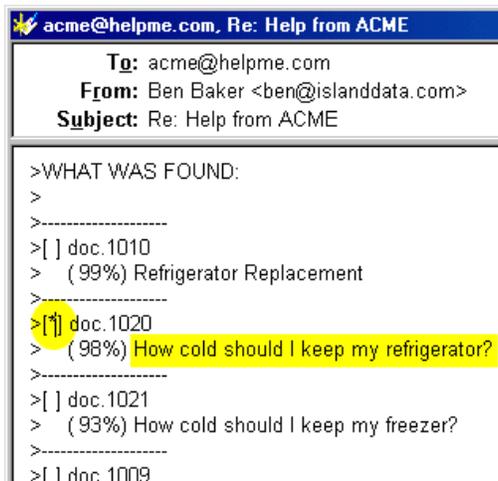


FIG. 18: EXPRESSRESPONSE : Confirmation du client

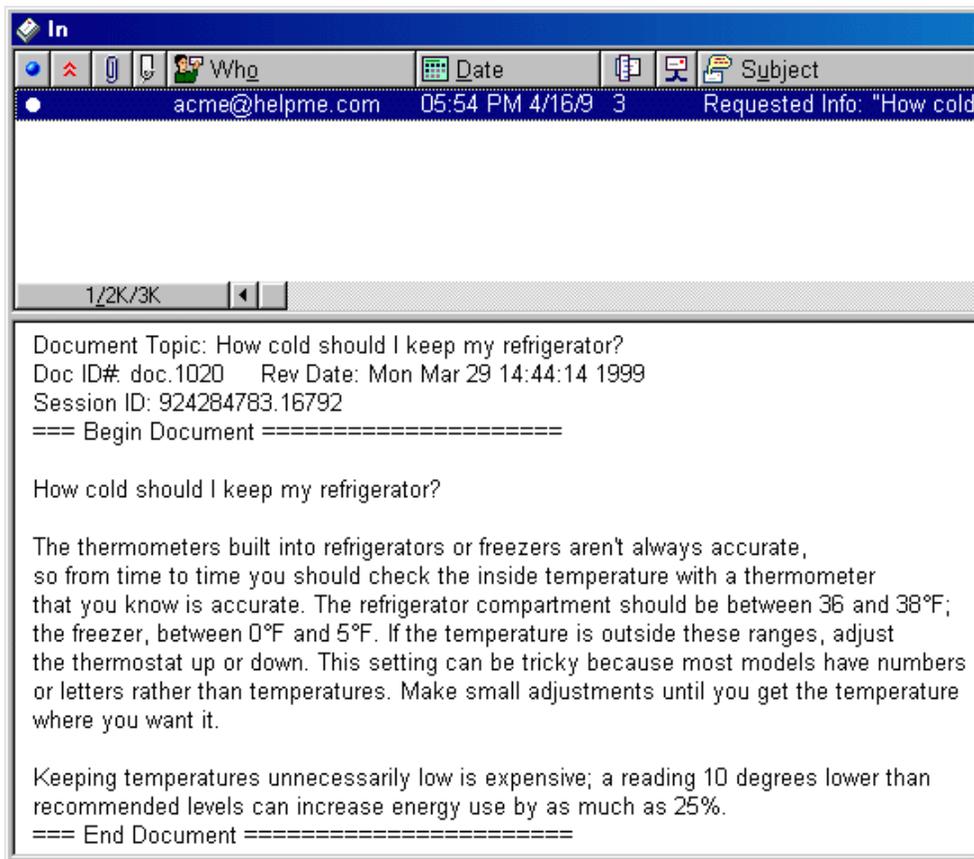


FIG. 19: EXPRESSRESPONSE : Réponse finale du système

Pour *comprendre* un message, le système :

1. fait une analyse lexicale des mots ;
2. fait une analyse grammaticale des phrases, en utilisant HPSG ;
3. détermine la coréférence entre les objets importants ;
4. identifie les thèmes du messages en utilisant des règles de discours.

Pour connaître les objets et les thèmes importants du domaine de discours, YY Software construit une base de connaissances particulière pour chaque entreprise. Cette base de connaissances contient toutes les expressions pouvant faire référence aux objets du domaine et toutes les actions reliées à ces objets ; par exemple l'action `recevoir de l'information` sur l'objet produit A ou l'action `résoudre un problème technique` sur l'objet produit B. En plus de la base de connaissances particulière à l'entreprise, EMAIL SPECIALIST utilise sa propre base de connaissances contenant des règles linguistiques (constructions de paraphrases ...).

EMAIL SPECIALIST *comprend* l'anglais non formel (ex. *I need specs + prices, I need an answer to this yesterday*), les phrases partielles (ex. *rebooted 4x*) et les messages qui abordent plusieurs thèmes. Comme les systèmes précédents, après avoir *analysé* le message, EMAIL SPECIALIST le classe dans l'une des 3 catégories suivantes :

**Les messages qu'il comprend** sont répondus automatiquement et envoyés au client.

**Les messages qu'il pense comprendre** sont répondus automatiquement et passés aux préposés pour vérifications.

**Les messages qu'il ne comprend pas** sont passés directement aux préposés.

Actuellement, le système ne personnalise pas les réponses. Un représentant de YY Software m'a précisé que la personnalisation pourrait se faire, mais en extrayant le nom de l'envoyeur de l'en-tête du message et non de son corps.

**Démonstration :** Aucune démonstration du système n'est disponible publiquement, cependant, nous avons eu droit à une démonstration privée d'un représentant de YY Software. Les figures 20 à 23 illustrent des exemples de messages envoyés à un distributeur fictif d'appareils électroniques et les réponses automatiques retournées. Les figures 20 et 21 illustrent la force de l'analyseur grammatical. Dans la phrase `my docking station is broken`, EMAIL SPECIALIST reconnaît que la plate-forme (`docking station`) est défectueuse alors que dans `the floppy on my docking station doesn't work`, le système reconnaît qu'il s'agit du lecteur de disquettes (`the floppy`) et non de la plate-forme. Sans analyse grammaticale, cette distinction est difficile à faire.

La figure 22 montre que les fautes d'orthographe et les phrases partielles sont bien gérées par le système. Par exemple, l'expression `battery chagrner for dell` contient une faute de frappe et un nom propre en minuscules ; et l'expression `batery for panasonic camcorder` fait partie de la phrase `please send data on / batery for panasonic camcorder`. Un thème (*envoyer information*) et deux objets *chargeur* et *batteries* sont reconnus dans ce message. La réponse automatique contient alors deux descriptions de produits.

---

**Question :**

my docking station is broken. i have a floppy in it.

**Réponse**

To resolve your docking station problem, please visit our web site at :

<http://whp-web1.extweb.hp.com/cposupport/mobilecomputing/supportdoc/bpi01804.html>

---

FIG. 20: Email Specialist : Exemple no 1

---

**Question :**

please, the floppy on my docking station doesn't work.

**Réponse :**

Try the following :

- \* Make sure the PC is fully inserted in the docking system. Connection should be snug.
- \* If the green light on the docking system is not on, check power to the docking system, then try undocking and docking again.

For additional information, please visit our web site at :

<http://whp-web1.extweb.hp.com/cposupport/mobilecomputing/supportdoc/bpi02385.html>

---

FIG. 21: Email Specialist : Exemple no 2

---

**Question :**

hi there :

please send data on :

- battery charger for dell latitude P300.
- battery for panasonic camcorder

hurry up!

**Réponse :**

Welcome to YY Batteries, the best place for supercharged deals!

Here is the product information you requested :

Description : charger for Dell Latitude P300

Price : \$31.99

Shipping weight : 2.2 lbs

Availability : Immediate

[Click here to order]

Welcome to YY Batteries, the best place for supercharged deals!

Here is the product information you requested :

Description : battery for Panasonic camcorder

Price : \$102.99

Shipping weight : 1.3 lbs

Availability : Immediate

[Click here to order]

---

FIG. 22: Email Specialist : Exemple no 3

---

**Question :**

dear sir/madam :

i have a toshiba T4444 laptop. do you sell a batttery for it? oh, when will you ship my order #8474? I sent it in last week.

thanks a lot.

**Réponse :**

Welcome to YY Batteries, the best place for supercharged deals !

Here is the product information you requested :

Description : battery for Toshiba T4444 laptop computer

Price : \$127.99

Shipping weight : 1.3 lbs

Availability : Immediate

[Click here to order]

Your order 8474 has been shipped.

You should receive it within 3 business days.

Please, contact us, if you have further questions.

---

FIG. 23: Email Specialist : Exemple no 4

Finalemment, la figure 23 illustre un message contenant 2 thèmes *vente de batteries* et *information sur une commande* et deux pronoms (**it**). Le message retourné contient alors la réponse aux deux thèmes et les antécédents des pronoms ont été correctement identifiés.

**Utilisateurs et Prix** EMAIL SPECIALIST ne semble pas être utilisé par de nombreuses entreprises; Linear Technology semble actuellement son unique utilisateur. Le prix du système est fonction du nombre de messages répondus automatiquement. Par exemple, pour 300 messages répondus automatiquement par jour, EMAIL SPECIALIST coûte 50,000\$ US par an.

#### 4.1.7 SELECTRESPONSE de Aptex

**Description :** La compagnie Aptex a développé le système SELECTRESPONSE, un système de réponse automatique qui s'intègre à plusieurs systèmes de gestion de courriel (par exemple, IMC de Mustang Software, EMS de e-Gain et WEBCENTER de Acuity). Le dépliant de SelectResponse indique :

*SelectResponse, a product based on Content Mining technology, is the virtual equivalent of a full staff of e-mail support representatives.*

Très peu d'information est disponible sur le système. Le site de la compagnie indique que le système utilise du *content mining*. Tout comme le *data mining*, le *content mining* utilise un réseau de neurones pour extraire des tendances dans des grandes masses de données, mais effectue son analyse dans des textes en langue naturelle. Comme un réseau de neurones est utilisé, le système est capable d'apprendre par des exemples et améliorer ses performances par du feedback. Le

système est en mesure d'analyser les formulaires Web et les courriers électroniques et redirige à un préposé les messages qu'il ne comprend pas.

**Démonstration :** Aucune démonstration n'est disponible.

**Utilisateurs et Prix :** SELECTRESPONSE est utilisé par Netscape Communications et Charles Schwab & Co. Le système est disponible à partir de 50,000\$ US.

#### 4.1.8 K-COMMERCE E-MAIL de Inference

**Description :** Le système K-COMMERCE (Knowledge-based Commerce) développé par Inference Corporation est un système de gestion de messages électroniques (*cf* la section 3) dont l'option E-MAIL permet l'auto-réponse de messages en texte libre. Le système peut répondre automatiquement aux questions de routine et aux formulaires Web ; sinon, K-COMMERCE E-MAIL analyse le contenu du message et le redirige à un préposé avec une suggestion de réponse. Le préposé peut envoyer la réponse telle quelle, la modifier, ou ajouter de l'information supplémentaire retrouvée dans la base de donnée des clients.

Aucune indication technique n'est offerte, mais ce système ne semble pas être du même calibre que les précédents. La page Web mentionne un partenariat avec Kana Communications, le développeur de KANA CLASSIFY (*cf* la section 4.1.4).

**Démonstration :** Il n'y a pas de démo sur le site Web.

**Utilisateurs et Prix** Un grand nombre d'entreprises utilisent les produits de Inference, mais il n'est pas clair qui utilisent le module de réponse automatique E-MAIL.

## 4.2 Systèmes de Question-Réponse

Les systèmes développés dans le cadre de recherches ne sont pas des systèmes axés directement à la réponse automatique de courrier électronique. Depuis le début des travaux en traitement de la langue, des systèmes de question-réponse ont été développés. Le plus connu reste encore ELIZA (Weizenbaum, 1966) qui simulait une séance de thérapie chez un psychiatre. Plus récemment des projets comme START (Katz, 1997), FAQFINDER (Burke et al., 1997), AUTO-FAQ (Whitehead, 1995) et le système de (Sneiders, 1998) se sont intéressés à la réponse automatique en utilisant des ressources disponibles sur le Web. Cependant, ces systèmes de question-réponse font l'hypothèse que l'utilisateur pose une question unique et bien précise ; ce qui n'est pas toujours le cas avec les courriers électroniques de service à la clientèle.

Parmi ces systèmes, on retrouve la famille des Ask (Ask Jeeves, Ask Ted et Ask Ellen) et des systèmes de recherche.

### 4.2.1 Ask Jeeves

Ask Jeeves<sup>9</sup>, le pionnier des systèmes de question-réponse sur le Web, tente de répondre à une question formulée en langue naturelle. Ask Jeeves associe la question

---

<sup>9</sup>[www.ask.com](http://www.ask.com)

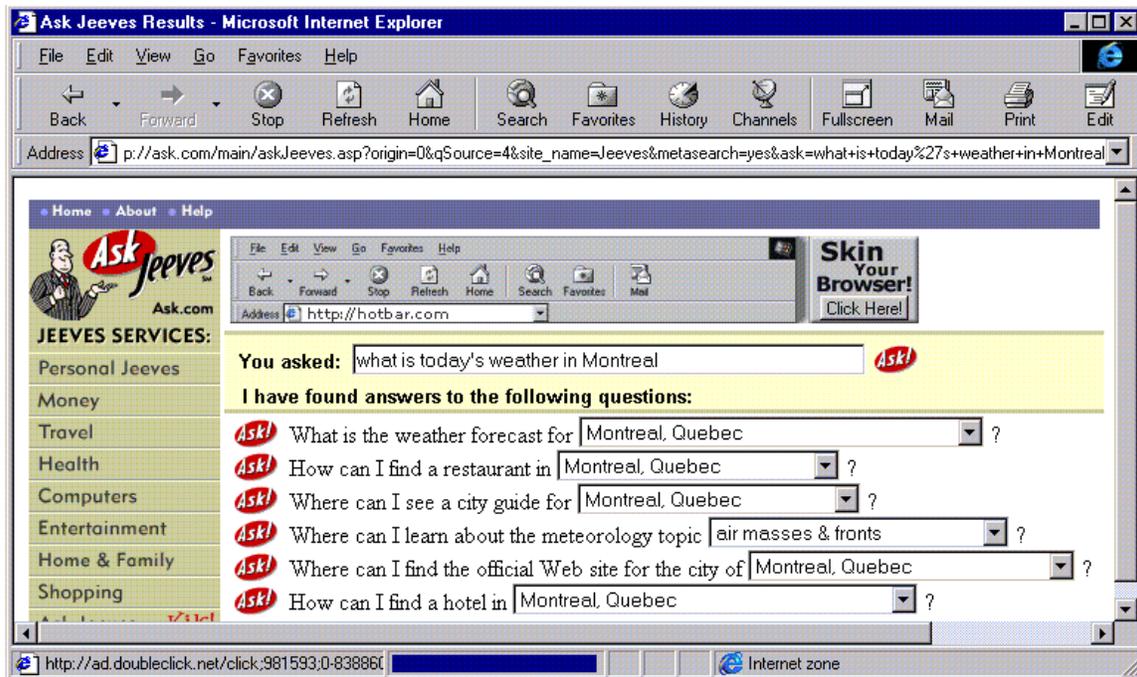


FIG. 24: Résultat de Ask Jeeves : *what is today's weather in Montreal ?*

à des requêtes similaires qui ont déjà été répondues. La résultat de Ask Jeeves n'est pas la réponse à la question posée, mais plutôt un très petit ensemble d'URL susceptibles de contenir la réponse. Bien que cette interaction ressemble à celle d'un système de recherche d'information, Ask Jeeves diffère de ces systèmes de part son fonctionnement et par le qualité de ses réponses. Ask Jeeves utilise une grande de base de questions déjà répondues correctement. La recherche de la réponse se fait tout d'abord dans cette base. Si aucune question précédente ne ressemble à la question actuelle, des engins de recherche sont alors appelés pour traiter le cas. Cette approche se base en fait sur le fait que 20% des questions posées sur l'Internet comptent pour 80% du volume des requêtes. En stockant les réponses des 20% questions, la grande majorité des questions peuvent être répondues avec une grande précision et très rapidement. Les figures 24, 25, 26 illustrent des interactions avec Ask Jeeves. À la figure 24, Ask Jeeves à trouvé une réponse dans sa base, alors que pour la question *What's my show size* de la figure 25 des engins de recherche ont été appelés, et à la figure 26, la question est formée de mots quelconques et n'a donc pas bien été associée à des questions précédentes; les réponses sont alors peu intéressantes.

#### 4.2.2 Agents virtuels - Ask Ellen et Ask Red

Ask Ellen et Ask Red agissent aussi sous l'hypothèse que 20% des questions compte pour 80% du volume de courrier. Ces systèmes sont faits sur mesure pour un domaine de discours bien précis. Le résultats de ces systèmes n'est pas un document dans lequel se trouve la réponse, mais bien, mais la réponse elle-même. La figures 27 et 28 illustrent



FIG. 25: Résultat de Ask Jeeves : *What is my show size ?*

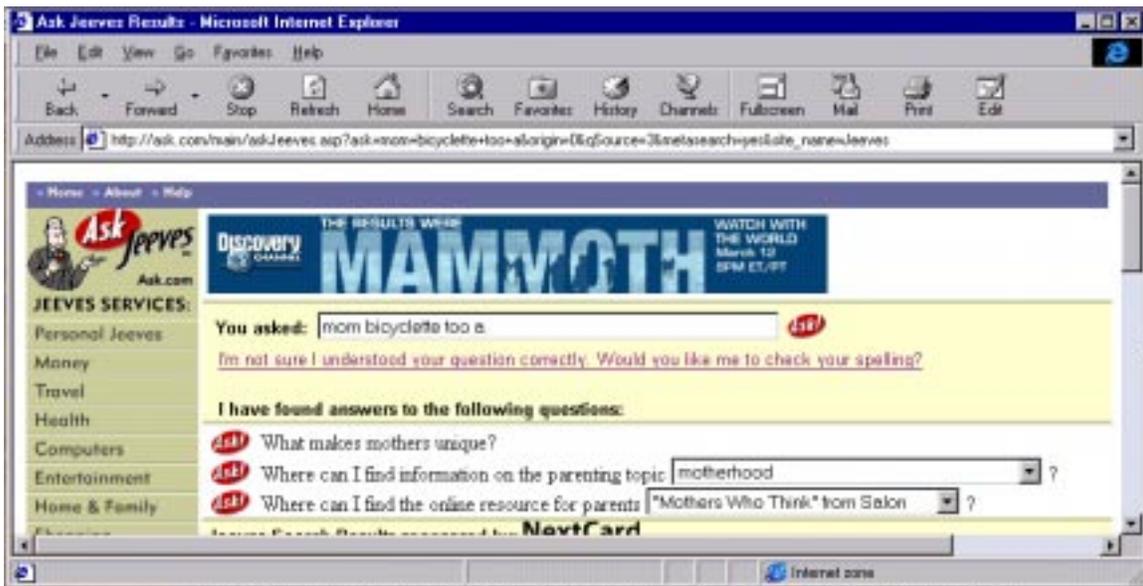


FIG. 26: Résultat de Ask Jeeves avec des mots quelconques

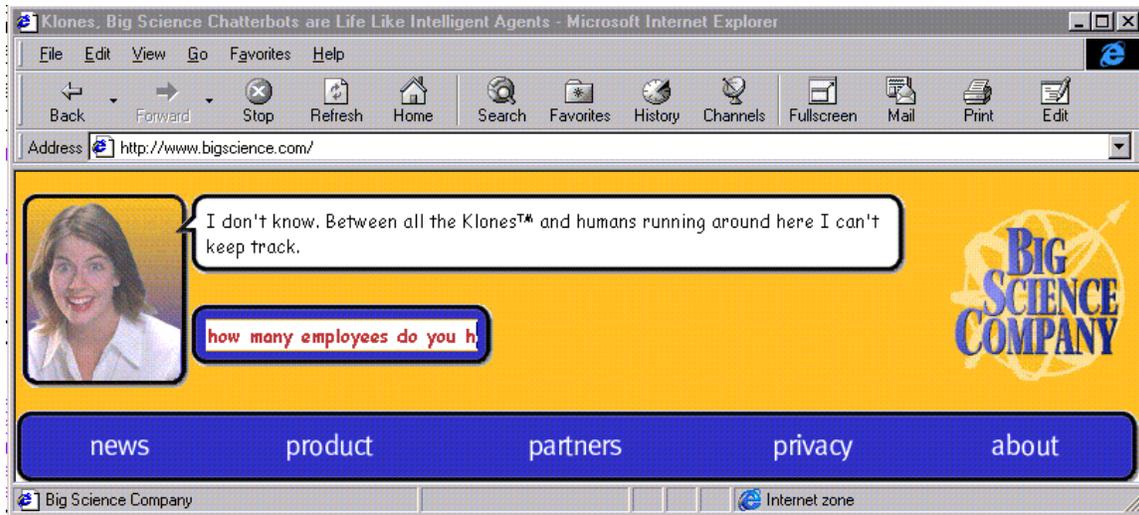


FIG. 27: Résultat de Ask Ellen : *How many employees do you have ?*

la démo de Ask Ellen<sup>10</sup>, alors que les figures 29 et 30 illustrent Ask Red<sup>11</sup>.

Pour le français, on retrouve aussi le système Intuition développé par Cora (maintenant, Sinequa). Intuition est un moteur de recherche par le sens, installé chez Leroy-Merlin comme un système de question-réponse sur des problèmes de bricolage<sup>12</sup>.

Comment ces systèmes fonctionnent, n'est pas expliqué, mais les travaux de recherche en question-réponse peuvent nous en donner des indices.

#### 4.2.3 Systèmes de recherche en question-réponse

Le domaine des systèmes de question-réponse commence petit à petit à se forger une place en tant que domaine de recherche à part entière en linguistique-informatique. Depuis l'automne 1999 des ateliers entiers ont été dédiés à ce thème : la piste Question-Réponse de TREC-8<sup>13</sup>, le *1999 AAAI Fall Symposium on Question Answering*<sup>14</sup> et bientôt, la session *NLP and Open-Domain Question Answering from Text* à ACL-2000<sup>15</sup>.

En automne 99, la conférence TREC-8 a organisé la première évaluation à grande échelle d'une piste de question-réponse (TREC-8, 1999). Le but de cette piste était de retrouver des passages de documents (de 50 et 250 octets maximum) répondant à des questions portant sur des domaines non spécifiés. Par exemple, à partir d'une grande base de documents, les systèmes devaient trouver une réponse à des questions comme *Where is Qatar ?* ou *How many moons does Jupiter have ?* Bien qu'il s'agisse de sa première année, près de 20 équipes y ont participé.

<sup>10</sup>[www.bigscience.com](http://www.bigscience.com)

<sup>11</sup>[www.neuromedia.com](http://www.neuromedia.com)

<sup>12</sup><http://www.leroymerlin.fr/intuition/>

<sup>13</sup><http://www.research.att.com/singhal/qa-track.html>

<sup>14</sup><http://aaai.org/Symposia/Fall/1999/fssparticipation-99.html>

<sup>15</sup><http://renoir.seas.smu.edu/sanda/acl2000-topic.html>

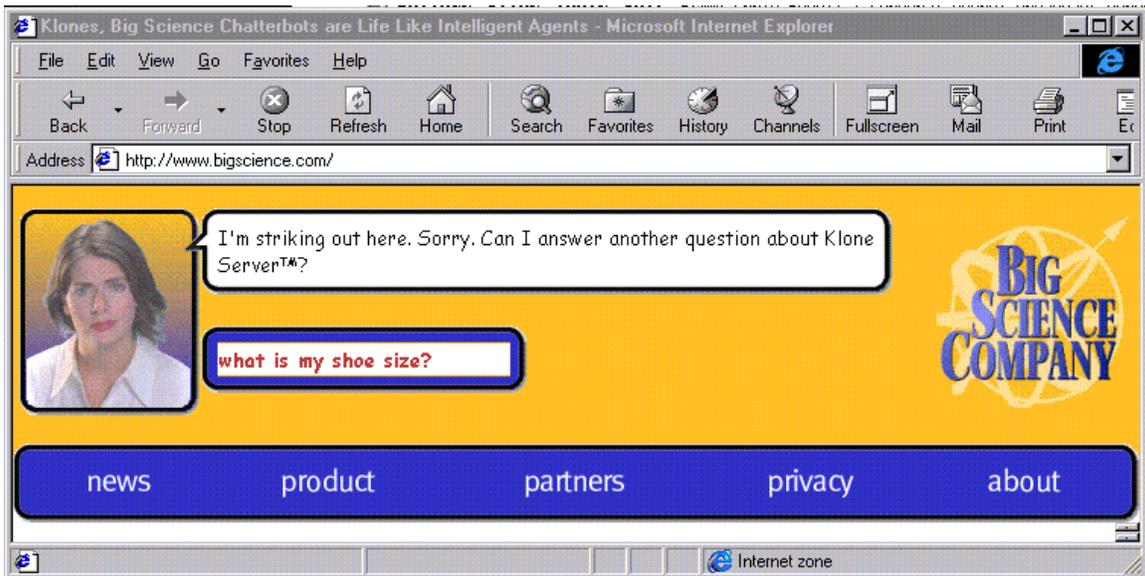


FIG. 28: Résultat de Ask Ellen : *What is my shoe size ?*

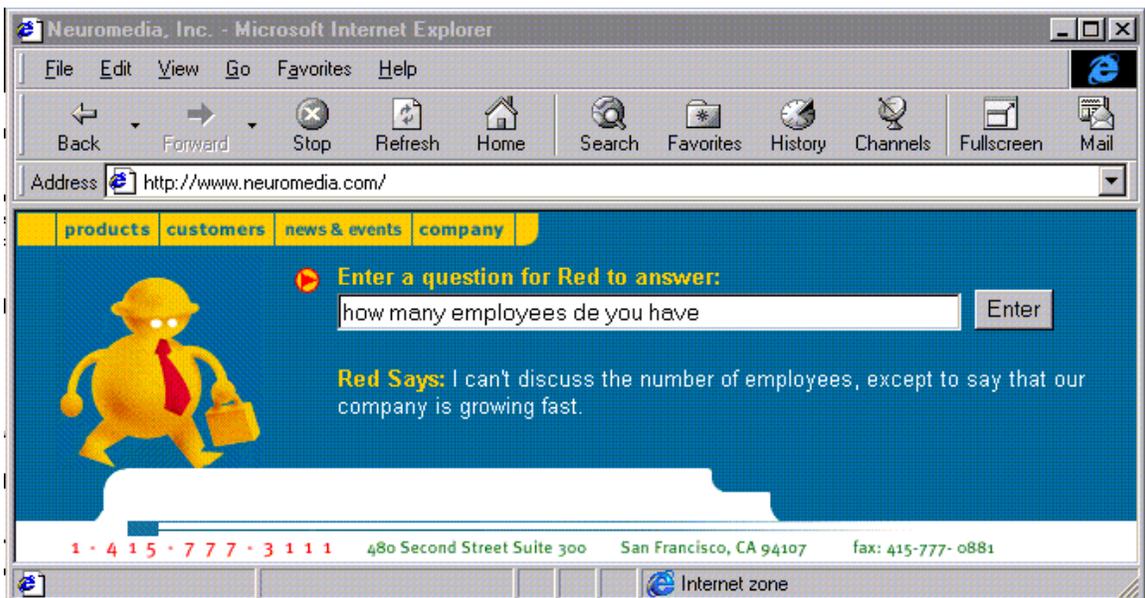


FIG. 29: Résultat de Ask Red : *How many employees do you have*

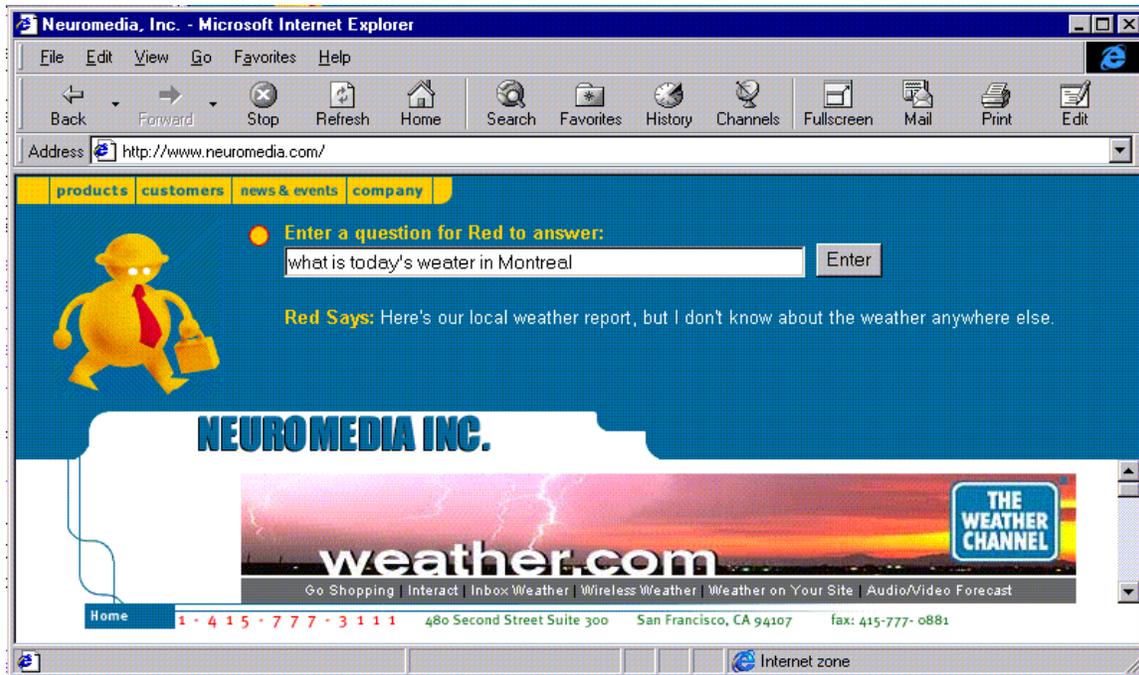


FIG. 30: Résultat de Ask Red : *What is my shoe size ?*

Typiquement, les systèmes combinent la capacité de la recherche d'information pour traiter des grandes masses de textes et l'analyse linguistique de surface de l'extraction d'information pour analyser plus précisément le contenu de documents potentiellement intéressants. Certains systèmes utilisent un module complet d'extraction d'information ; c'est le cas de LASIE de l'Université de Sheffield (Humphreys et al., 1999), alors que d'autres ne se servent que de l'extraction d'entités nommées, comme (Srihari et Li, 1999).

Les travaux en question-réponse diffèrent des travaux en réponse au courrier électronique à plusieurs points de vue. De façon générale, la question-réponse se concentre sur l'*identification* de la réponse, alors que la réponse au courrier s'intéresse plus à l'*analyse* de la question et la *formulation* d'une réponse linguistiquement correcte. Plus précisément, les différences viennent de :

**L'analyse de la question :** En question-réponse, la question est explicitement énoncée de façon claire et précise. Dans un courriel, la question n'est pas nécessairement clairement décrite, mais doit plutôt être extraite d'un message plus long qui contient de l'information moins pertinente. L'identification et l'analyse de la question devient donc une tâche importante sur laquelle se pencher.

De plus, les questions en question-réponse sont restreintes à des types de questions bien spécifiques, mais se rapportent à des domaines de discours non restreints. Les questions sont de type *qui*, *où*, *comment*, ... qui peuvent être répondues par des entités nommées ou des relations entre entités nommées. Dans la réponse au courriel, les questions ne sont pas de type restreint, mais d'un autre côté, le domaine

de discours est habituellement restreint (ex. questions de soutien technique sur un produit particulier). L'analyse de la question doit donc suivre une approche différente. En question-réponse, des mots-clé bien spécifiques peuvent être utilisés pour déterminer le type de question (ex. *qui*) et ainsi déterminer le type de réponse (ex. *une personne*). Dans la réponse au courriel, l'utilisation de mots-clé n'est pas aussi efficace car le message contient du bruit (de l'information supplémentaire) et un langage informel.

**L'identification de la réponse :** Les types de question en question-réponse sont connus à l'avance ; par contre, comme le domaine de discours n'est pas restreint, le contenu spécifique des questions est imprévisible. La question-réponse se concentre alors à la correspondance entre les types de question et les types de réponse (ex. *qui*  $\Rightarrow$  *personne*, *où*  $\Rightarrow$  *lieu*) et localiser la réponse correcte dans un ensemble de documents. La localisation de la réponse est généralement faite en faisant l'extraction des entités nommées du texte puis en utilisant une fonction de similarité entre les entités extraites et la question originale. Dans la réponse au courrier électronique, les questions ne sont pas restreintes. La tâche nécessite donc des connaissances du domaine bien plus poussées ; une FAQ ou une représentation de connaissances est donc nécessaire, car l'identification de la réponse est dépendant du domaine de discours.

**La qualité de la réponse :** En question-réponse, la qualité linguistique de la réponse n'est généralement pas un critère d'évaluation. Dans (TREC-8, 1999), par exemple, la réponse attendue est une chaîne de caractères de 50 ou 250 octets extraits d'un document. Dans la réponse au courriels, les critères d'évaluation incluent la personnalisation du message, la cohésion textuelle et son aspect *naturel*.

**Des textes bruités** En question-réponse, les requêtes et les documents à rechercher sont généralement bien structurés. D'un autre côté, les courriers électroniques sont des textes informels qui ne suivent pas des critères rédactionnels stricts. Le bruit textuel vient de la typographie (ex. des tables et des dessins faits avec des caractères), la terminologie (ex. des abréviations informelles), orthographe et des irrégularités grammaticales.

Pour ces raisons, nous ne nous attarderons pas plus sur les systèmes de question-réponse.

## 4.3 Systèmes de Génération

Deux systèmes récents sont particulièrement intéressants, non pas du point de vue de l'analyse du texte, mais du point de vue de la génération de la réponse. Il s'agit du système de GSI-Erli et La Redoute et du système CLINT.

### 4.3.1 Le système de GSI-Erli et La Redoute

**Description :** Le système développé par GSI-Erli et La Redoute permet de répondre automatiquement à des plaintes de clients (Coch et David, 1994b; Coch et David,

1994a; Coch, 1996b; Coch, 1996a; Coch, 1998; Coch et Magnoler, 1995). GSI-Erli, maintenant LexiQuest, était une compagnie française spécialisée en linguistique-informatique, alors que La Redoute est une grande compagnie française de vente par correspondance. Depuis 1975, La Redoute utilisait un système semi-automatique de réponse aux clients. Plusieurs patrons à trous avaient été définis pour répondre à la clientèle. Les préposés lisaient les messages des clients, sélectionnaient le patron de réponse le plus approprié et remplissaient les *trous* avec l'information particulière du client. Les réponses aux clients étaient alors une concaténation de phrases ou de paragraphes prédéfinis. Pour améliorer la qualité des réponses, pour rédiger des réponses plus personnalisées et pour réduire le coût de réponse, un système de génération de réponses a été développé.

Ce système ne fait pas l'analyse des messages des clients. Cette analyse est effectuée par le préposé car les lettres électroniques ne sont pas considérées. Le système est composé de 2 modules :

1. **Le décideur** : permet au préposé d'identifier les informations importantes (nom du client, ...), puis consulte la base de données du client et les règles de gestion pour suggérer une décision. Le préposé validera cette décision ou en choisira une autre.
2. **Le générateur** : prend la décision du décideur et génère une réponse automatique personnalisée. La génération de texte se fait de façon hybride par des patrons à trous et un générateur linguistique.

L'avantage de ce système est qu'il répond à la question précise du client ; mais comme l'interprétation du message est effectuée par un préposé, le problème de *comprendre* le message exact automatiquement ne s'est pas présenté.

L'aspect le plus intéressant de ce travail est la comparaison de trois approches à la génération : la génération par un préposé (complètement manuelle), la génération assistée (semi-automatique) et la génération hybride patrons à trous / linguistique (complètement automatique). Ces résultats nous aideront à évaluer le pour et le contre de la génération linguistique dans le cadre d'un système de réponse automatique. Pour évaluer les différentes méthodes de génération, un jury humain composé de 14 personnes a évalué 60 lettres (20 de chaque type) Les résultats démontrent que la génération manuelle produit les meilleurs résultats (!), la génération hybride produit de bons résultats et la génération assistée produit des résultats inacceptables.

Ces résultats démontrent que les messages générés par un système de réponse automatique sont de moins bonne qualité que les messages manuels, mais sont beaucoup plus rapides à produire. Par contre, la génération hybride produit des résultats de meilleure qualité que la génération assistée utilisée dans les systèmes de la section 4.1.

**Démonstration** Il n'y a pas de démonstration disponible. Pour des raisons politiques, le système n'a pas été implanté au sein de l'entreprise.

### 4.3.2 CLINT de Gedalia et Elhadad

**Description :** CLINT, développé par Rinat Gedalia et Michael Elhadad, est un système de génération de texte basé sur une approche hybride patron à trous / génération linguistique. La génération linguistique est exclusivement utilisée pour remplir les *trous* avec des expressions nominales générées linguistiquement.

Tout comme le système de Erli-La Redoute, CLINT suppose une représentation conceptuelle de la situation à résoudre. Le système ne possède donc pas de composante pour *comprendre* un message avant d'y répondre. Malgré ceci, le système est intéressant car il démontre bien l'avantage de la génération linguistique pour produire des textes *naturels* à partir de patrons à trous en utilisant des expressions nominales variées.

CLINT est composé de 4 modules :

**Le module développement de patrons** est utilisé pour décrire des patrons grâce à une grammaire simple. La complétion du patron se fait en remplissant les *trous* avec les chaînes appropriées. Pour permettre une variation dans les réponses, CLINT permet de varier aléatoirement certaines composantes des patrons, de faire l'expansion conditionnelle d'un patron (pour imbriquer différents patrons) et l'imbrication récursive de patrons.

**Le module de définition de problème** est utilisé pour associer des patrons de réponse à chaque feuille d'un arbre de décision. C'est ce module qui modélise les choix de réponses à partir d'une situation particulière.

**Le générateur** cherche l'information nécessaire dans une base de connaissances (ou en demandant à l'utilisateur) pour parcourir l'arbre de décision pour sélectionner la réponse la plus appropriée. Un patron de réponse est associé à chaque feuille de l'arbre et est instancié avec l'information particulière du cas traité.

**Le générateur d'expressions nominales** prend en considération le contexte du discours pour choisir et générer l'expression nominale la plus appropriée pour faire référence à un objet. C'est ce module qui remplit les *trous* des patrons de réponse.

CLINT a été testé dans le domaine de la composition de lettres d'affaires, en particulier dans le cadre d'une compagnie de carte de crédit qui doit répondre à des questions de ses clients. Tout comme le système ERLI-La Redoute, CLINT répond à la question précise du client ; mais comme l'interprétation du message est prise en entrée, le problème de *comprendre* le message exact automatiquement ne s'est pas présenté.

**Démonstration :** Une version de CLINT est disponible sur le site WEB de Michael Elhadad. Les figures 31 et 32 illustrent un exemple de résultat avec des expressions nominales complètes (ex. *the red medium shirt* versus *the shirt*) et avec des expressions référentielles (ex. *it* versus *the red medium shirt*). Ces textes démontrent

---

Dear Mrs. Andrews ,  
Thank you for your phone call , regarding the red medium shirt you have ordered .  
I understand that you want to return the red medium shirt and order a red large coat instead.  
I'm sorry but you may not replace the red medium shirt . It's too late for that.  
Return time of the red medium shirt is limited to 20 days.  
Now, if you want to cancel the second order, let me know about it. Unless you cancel the order within a week from now, the red large coat will be sent to you within 10 days. the red large coat costs 70 \$ , that would be charged from your account.  
Very truly yours,

---

FIG. 31: Exemples de résultat de CLINT - sans expressions référentielles

---

Dear Mrs. Andrews ,  
Thank you for your phone call , regarding the red medium shirt you have ordered .  
I understand that you want to return it and order a red large coat instead.  
I'm sorry but you may not replace the red medium shirt . It's too late for that.  
Return time of it is limited to 20 days.  
Now, if you want to cancel the second order, let me know about it. Unless you cancel the order within a week from now, the red large coat will be sent to you within 10 days. it costs 70 \$ , that would be charged from your account.  
Very truly yours,

---

FIG. 32: Exemples de résultat de CLINT - avec expressions référentielles

vraiment l'avantage de la génération linguistique (même couplée à des patrons à trous) pour la production de textes plus naturels.

## 4.4 Résumé

Le tableau suivant résume les caractéristiques de chaque système de réponse à du texte libre décrit dans les section précédentes. Les systèmes les plus intéressants sont ANSWER AGENT et INTELLISERVE. Les autres systèmes promettent beaucoup de choses, mais ne les démontrent ou ne les justifient pas ou n'offrent pas de démonstration de leur système.

**Système :** ANSWER AGENT de Brightware ([www.brightware.com](http://www.brightware.com))  
**Prix :** 340 000\$ US  
**Analyse :** extraction d'information  
**Décision :** raisonnement par cas  
**Génération :** patron à trous

**Système :** INTELLISERVE de Novator ([www.novator.com](http://www.novator.com))  
**Prix :** ?  
**Analyse :** extraction d'information + réseau de Bayes et expressions régulières pour la classification  
**Décision :** ?  
**Génération :** patron à trous

**Système :** ECHOMAIL de EchoMail Corporation ([www.echomail.com](http://www.echomail.com))  
**Prix :** entre 150 000\$ US et 1 million US  
**Analyse :** extraction d'information par mots-clés  
**Décision :** ?  
**Génération :** patron à trous

**Système :** KANA CLASSIFY de Kana ([www.kana.com](http://www.kana.com))  
**Prix :** > 140,000 \$ US  
**Analyse :** extraction d'information  
**Décision :** réseau de Bayes  
**Génération :** patron à trous

**Système :** EXPRESSRESPONSE de IslandData ([www.islanddata.com](http://www.islanddata.com))  
**Prix :** 5,000 +  $\approx$ 3 000/mois  
**Analyse :** indexation  
**Décision :** recherche d'information  
**Génération :** patron figé

**Système :** EMAIL SPECIALIST de YY Software ([www.yy.com](http://www.yy.com))  
**Prix :** 50,000\$ US / an pour 300 courriels répondus par jour  
**Analyse :** extraction d'info  
**Décision :** base de règles  
**Génération :** patrons figés ?

**Système :** SELECTRESPONSE de Aptex Software([www.aptex.com](http://www.aptex.com))  
**Prix :** 50,000\$ US  
**Analyse :** content mining (réseaux de neurones)  
**Décision :** réseaux de neurones  
**Génération :** patrons figés ?

**Système :** K-COMMERCE E-MAIL de Inference ([www.inference.com](http://www.inference.com))  
**Prix :** ?  
**Analyse :** ?  
**Décision :** ?  
**Génération :** ?

**Système :** ERLI - LA REDOUTE  
**Prix :** -  
**Analyse :** non  
**Décision :** base de règles  
**Génération :** hybride

**Système :** CLINT de Gedalia et Elhadad ([www.cs.bgu.ac.il/~elhadad/clint.html](http://www.cs.bgu.ac.il/~elhadad/clint.html))  
**Prix :** gratuit  
**Analyse :** non  
**Décision :** base de règles  
**Génération :** hybride

## 5 Conclusion

Il existe actuellement sur le marché un certain nombre de systèmes de réponses automatiques. Pour faire l'analyse du texte, 3 méthodes sont typiquement utilisées :

**L'analyse par mots-clé** C'est ce que font les systèmes d'auto-réponse qui répondent en fonction de la présence de mots clés dans l'entête (ou quelques fois dans le corps) du message. Certains systèmes de gestion de courriels utilisent aussi cette approche pour personnaliser une réponse par le nom de l'envoyeur extrait de l'entête du message.

**L'analyse du corps d'un message structuré** C'est ce que fait les systèmes de gestion de courriels qui répondent à des messages composés par des formulaires Web. Dans ces cas, les messages sont faciles à comprendre car la sémantique des champs est connue d'avance, les données sont bien structurées et toutes les combinaisons de réponses peuvent être énumérées.

**L'analyse de messages à texte libre** C'est ce que tentent de faire les systèmes présentés à la section 4.1. Ces systèmes se basent sur l'observation que la grande majorité des messages sont de routine. En *comprenant* ces messages, une grande partie de la gestion du courrier peut être automatisée. L'information technique sur les systèmes commerciaux est donnée au compte-gouttes, par contre on peut facilement distinguer deux approches principales :

**L'approche basée sur l'extraction d'information** Cette approche, plus populaire, consiste à :

1. Classifier les textes en 3 classes : les messages de routine, les messages complexes et les messages incompréhensibles. Le système tente de répondre aux deux premiers types de message, alors que les messages de la dernière catégorie sont envoyés directement à un préposé.
2. Extraire des messages de routines et des messages complexes les données pertinentes.
3. Sélectionner un patrons de réponse approprié.
4. Instancier le patron de réponse avec les données particulières du message.
5. Envoyez la réponse des messages de routine directement au client et proposer la (ou les) réponse des messages complexes aux préposés pour vérification.

Ces systèmes utilisent généralement deux bases de connaissances : une base linguistiques générique à tous les domaines et une base spécifique au domaine de discours de l'entreprise.

**L'approche basée sur la recherche d'information** Cette approche, utilisée seulement par le système EXPRESSRESPONSE (*cf.* la section 4.1.5), consiste à :

1. Traduire le message en une requête.
2. Effectuer une recherche d'information de la requête dans les bases de documents de l'entreprise.
3. Retourner les documents pertinents avec leur score.

Pour générer la réponse, 3 méthodes sont utilisées :

**Des patrons figés** C'est ce que font les systèmes d'auto-réponse, un bon nombre de systèmes de gestion de courriel et un certain nombre de systèmes de réponse à du texte libre. Dans ce cas, un texte fixe est envoyé comme réponse.

**Des patrons à trous** C'est ce que font bon nombre de systèmes de gestion de courriel et la majorité des systèmes de réponse à du texte libre. Dans ce cas, un texte comportant un certain nombre de *trous à remplir* est utilisé. Les trous sont remplis en utilisant tels quels les mots extraits du message de l'envoyeur.

**De la génération hybride** C'est ce que font les deux systèmes de recherche ERLI-LA REDOUTE et CLINT. Dans ce cas, un patron à trous est utilisé, mais les *trous* sont remplis avec des expressions calculées de façon linguistique.

## A Systèmes de gestion de courrier

Comme aide-mémoire, nous avons compilé ici la liste des systèmes de gestion de courrier les plus importants.

Développeur	Produit	URL
AT&T	INTERACTIVEANSWERS SERVICE	<a href="http://www.iaexpress.com">www.iaexpress.com</a>
Acuity	WEBCENTER	<a href="http://www.acuity.com">www.acuity.com</a>
Aditi	TALISMA	<a href="http://www.aditi.com">www.aditi.com</a>
Brightware	CONTACT CENTER	<a href="http://www.brightware.com">www.brightware.com</a>
Castelle InfoPress	E-MAIL-ON-DEMAND	<a href="http://www.castelle.com">www.castelle.com</a>
Clarify	EFRONTOFFICE	<a href="http://www.clarify.com">www.clarify.com</a>
Dialog Software	MIRESPONSE	<a href="http://www.dialogsoft.com">www.dialogsoft.com</a>
ErgoTech WebLeader	E-MAILROOM	<a href="http://ws.ergo-tech.com/websitenew/wlsite.nsf/14aFeaturesOverview">ws.ergo-tech.com/websitenew/wlsite.nsf/14aFeaturesOverview</a>
FaceTime	FACE TIME EMAIL MANAGEMENT	<a href="http://www.facetime.net">www.facetime.net</a>
General Interactive	ECHOMAIL	<a href="http://www.interactive.com">www.interactive.com</a>
Genesis	GENESYS E-MAIL OPTION	<a href="http://www.genesyslab.com">www.genesyslab.com</a>
GsX Software	EMAILROOM	<a href="http://www.ergo-tech.com">www.ergo-tech.com</a>
Kana Communications	KANA CMS	<a href="http://www.kana.com">www.kana.com</a>
Micro Computer Systems	CALYPSO MESSAGE CENTER (CMC)	<a href="http://www.mcsdallas.com">www.mcsdallas.com</a>
Mustang Software	INTERNET MESSAGE CENTER	<a href="http://www.mustang.com">www.mustang.com</a>
Silknet	ESERVICE	<a href="http://www.silknet.com">www.silknet.com</a>
Transform Research	TRANSFORM RESPONSE	198.166.45.2
WebWizard	AUTOMATED EMAIL RESPONSE SYSTEM	<a href="http://www.webwizards.mb.ca">www.webwizards.mb.ca</a>
Weblines	WEBLINE EMAIL MANAGER	<a href="http://www.weblines.com">www.weblines.com</a>
e-Gain Communications	EMS	<a href="http://www.egain.com">www.egain.com</a>

## Références

- Burke, R., Hammond, K., Kulyukin, V., Lytinen, S., Tomuro, N. et Schoenberg, S. (1997). Question Answering from frequently Asked Question files - Experiences with the FAQ Finder System. *AI Magazine*, 18(2) :57–66.
- Coch, J. (1996a). Evaluating and comparing three text-production techniques. Dans *Proceedings of 16<sup>th</sup> International Conference on Computational Linguistics (COLING-96)*, Copenhagen, Dannemark.
- Coch, J. (1996b). Overview of AlethGen. Dans *Proceedings of International Workshop on Natural Language Generation (INLG-96)*, Herstmonceux, England.
- Coch, J. (1998). Applications industrielles de la génération : pourquoi et comment. *Traitement Automatique des Langues (T.A.L.)*, 39(2) :89–105.
- Coch, J. et David, R. (1994a). Representing knowledge for planning mutisential text. Dans *Proceedings of 4<sup>th</sup> Conference on Applied Natural Language Processing*, Stuttgart, Allemagne.
- Coch, J. et David, R. (1994b). Une application de génération de textes. Dans *Actes de TALN'94*, Marseille, France.

- Coch, J. et Magnoler, J. (1995). Quality tests for a mail generation system. Dans *Proceedings of Linguistic Engineering*, Montpellier, France.
- Glasgow, B., Mandell, A., Binney, D., Ghemri, L. et Fisher, D. (1998). Mita : An Information-Extraction Approach to the Analysis of Free-Form Text in Life Insurance Applications. *AI magazine*, 19(1) :59–71.
- Humphreys, K., Gaizauskas, R., Hepple, M. et Sanderson, M. (1999). University of sheffield trec-8 q&a system. Dans (TREC-8, 1999), pages 607–616.
- Katz, B. (1997). From sentence processing to information access on the world wide web. Dans *AAAI Spring Symposium on Natural Language Processing for the World Wide Web*, Stanford University.
- Sneiders, E. (1998). Faq answering on www using shallow language understanding. Dans *Information Systems in the WWW Environment*, pages 298–319, Beijing.
- Srihari, R. et Li, W. (1999). Question answering supported by information extraction. Dans (TREC-8, 1999), pages 75–86.
- TREC-8 (1999). *The Eighth Text REtrieval Conference (TREC 8)*, Gaithersburg, Maryland.
- Weizenbaum, J. (1966). Eliza - a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, (9) :36–45.
- Whitehead, S. (1995). Auto-FAQ : An Experiment in cyberspace Leveraging. *Computer Networks and ISDN Systems*, 28(1-2) :137–146.