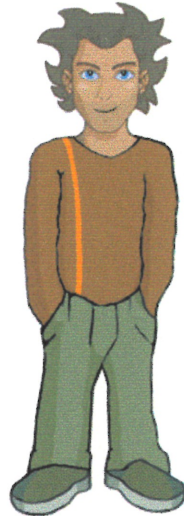


Université de Montréal

# Production et évaluation d'un système interactif multimédia sur l'influence de la communication non verbale



par

Dominique Gagné

Département de communication, Université de Montréal

Faculté des arts et sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures

En vue de l'obtention du grade de

Maître es sciences (M.Sc.)

En sciences de la communication

Décembre, 2000

© Dominique Gagné, 2000



P

90

U54

2001

v.004

Université de Montréal  
Faculté des Études Supérieures

Ce mémoire intitulé :

Production et évaluation d'un système interactif multimédia sur l'influence de  
la communication non verbale

présenté par :

Dominique Gagné

A été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

LAFRANCE, André A.      président rapporteur

DUFRESNE, Aude      directrice de recherche

CAMPOS, Milton      membre du jury

Mémoire accepté le : \_\_\_\_\_

## SOMMAIRE

L'analyse et la production d'un système interactif multimédia intégrant des composantes de communication non verbale est un travail rigoureux de compréhension des motivations qu'ont les usagers à interagir avec les ordinateurs. Plus particulièrement, sur un site Internet, où nous avons mis en scène un agent interactif animé, avec sa personnalité. La recherche élabore un modèle de communication non verbale au sein d'un système informatisé. En produisant un agent animé interactif et en évaluant des aspects de motivation, comme la persuasion, l'attraction, l'incitation, le divertissement ou le support, nous avons réfléchi sur l'influence du non verbal dans l'interface que nous avons créée.

Pour comprendre la communication non verbale en informatique, nous avons étudié son influence sur la motivation et la compréhension des usagers. Nous nous basons sur quatre approches théoriques du sujet : le design d'interface, les motivations d'utilisation, les notions de communication non verbale informatisée et la métaphore de l'agent animé interactif. Nous suggérons que la communication non verbale d'un agent animé interactif permet d'interagir de façon plus naturelle et humaine avec les ordinateurs. Le projet cherche à vérifier si les sujets, en deux situations d'interaction similaires avec le personnage, sont davantage motivés par des interventions exprimant de la communication non verbale, que par un discours verbal seulement.

L'interface intègre des modèles de motivation et de persuasion, qui sont basés sur l'utilisation du non verbal. Dans ce travail, nous effectuons une analyse ergonomique du projet pour évaluer différents aspects de l'utilisabilité. Ensuite, nous évaluons l'influence du non verbal en comparant les réponses de deux différents groupes d'usagers qui ont répondu à notre questionnaire portant sur leur appréciation de la rencontre proposée, avec ou sans non verbal à leur insu. Les résultats présentés ont indiqué que les participants émettent des attitudes positives lorsqu'ils sont exposés à la version avec non verbal du personnage. D'autres constatations convaincantes sur l'utilisation des agents nous ont permis d'identifier les problèmes généraux et les forces d'une telle application.

## **TABLE DES MATIÈRES**

	<b>Pages</b>
IDENTIFICATION DU JURY	I
SOMMAIRE	II
TABLE DES MATIÈRES	III
LISTE DES TABLEAUX	VI
LISTE DES FIGURES	VIII
REMERCIEMENTS	IX
<b>CHAPITRE 1 - INTRODUCTION</b>	
1.2 L'INFLUENCE DU NON VERBAL EN COMMUNICATION INFORMATISÉE	1
1.2 CONTEXTE ET CONTRIBUTIONS DE RECHERCHE	2
1.3 VUE D'ENSEMBLE	4
<b>CHAPITRE 2 – COMMUNICATION NON VERBALE INFORMATISÉE ET CRÉATION D'INTERFACE</b>	
2.1 RECHERCHES SUR LE DESIGN D'INTERFACE	
2.1.1 Interaction entre l'homme et l'ordinateur	7
2.1.2 Évaluations et critères ergonomiques	8
2.1.3 Dix erreurs dans la conception de pages Web	9
2.2 MOTIVATIONS D'UTILISATION D'UN SYSTÈME PERSONNALISÉ	
2.2.1 Motivations d'utilisation et émotions	12
2.2.2 Cathexis, le modèle de Velasquez (1996)	14
2.2.3 Aspect ludique	16
2.2.4 Une narration qui encadre l'interaction	17
2.2.5 Aspect artistique et visuel	18
2.3 RECHERCHES SUR LA COMMUNICATION NON VERBALE INFORMATISÉE	
2.3.1 Principes de base en communication	20
2.3.2 Théories de la communication non verbale	21
2.3.3 Gestuelles et expressions	23
2.4 CRÉATION D'UN AGENT ANIMÉ PERSONNALISÉ	
2.4.1 Métaphore du personnage animé	25
2.4.2 Aspect social de l'interaction entre l'homme et la machine	26
2.4.3 L'approche des agents par André, Rist et Müller (1997)	27
2.4.4 Les assistants personnels de Paties Maes (1994)	28
2.4.5 La personnification des agents avec Tomoko Koda (1996)	29

---

2.4.6 Conception d'agents animés informatisés pour ExploraGraph	30
<b>CHAPITRE 3 - MODÈLE LACOMMUNICATION NON VERBALE DANS UN SYSTÈME INFORMATISÉ</b>	
3.1 DE LA PROBLÉMATIQUE À LA MODÉLISATION	31
3.2 MODÈLE DE PERSUASION ET DE MOTIVATION DU NON VERBAL DANS LES INTERFACES	33
3.3 DESIGN D'UNE INTERFACE WEB, <i>UN RÉSIDENT DU WEB</i>	36
<b>CHAPITRE 4 - DÉFINITION ET IMPLANTATION DE LA MÉTHODOLOGIE</b>	
4.1 DESCRIPTION DE L'EXPÉRIMENTATION	38
4.2 JUSTIFICATION DE LA MÉTHODOLOGIE	40
4.3 TECHNIQUES DE COLLECTE DES DONNÉES	41
4.3.1 Évaluation de l'interface, application des critères ergonomiques	41
4.3.2 Enquête par un questionnaire en ligne	42
<b>CHAPITRE 5 - RÉSULTATS ET DISCUSSIONS</b>	
5.1 ÉVALUATION ERGONOMIQUE DE L'INTÉGRATION DU NON VERBAL	44
5.1.1 Guidage	44
5.1.2 Charge de travail	49
5.1.3 Contrôle explicite	51
5.1.4 Adaptabilité	53
5.1.5 Gestion des erreurs	54
5.1.6 Homogénéité/cohérence	57
5.1.8 Compatibilité	58
5.1.9 Dix erreurs dans la conception de pages Web, selon Neilsen (1999)	59
5.2 ÉVALUATION DE L'APPRÉCIATION DU NON VERBAL	60
5.2.1 Profil des sujets	60
5.2.2 Évaluation des variables	63
5.3 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	86
5.4 CRITIQUE, JUSTIFICATION ET LIMITE DES RÉSULTATS	88
<b>CHAPITRE 6 - CONCLUSION ET IMPLICATIONS</b>	
6.1 RETOUR SUR LA THÉORIE ET POINTS ÉMERGENTS DE LA RECHERCHE	91
6.2 AUTRES APPLICATIONS	94
6.3 DISCUSSION FINALE	96
<b>SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	97
<b>ANNEXE 1</b>	
PLAN DE TRAVAIL ET ÉCHÉANCIER	X
<b>ANNEXE 2</b>	
PRINCIPES DIRECTEURS POUR LA RÉUSSITE D'UNE BONNE INTERFACE (DUFRESNE, 2000)	XIII

---

---

2.4.6 Conception d'agents animés informatisés pour ExploraGraph	30
<b>CHAPITRE 3 - MODÈLE LACOMMUNICATION NON VERBALE DANS UN SYSTÈME INFORMATISÉ</b>	
3.1 DE LA PROBLÉMATIQUE À LA MODÉLISATION	31
3.2 MODÈLE DE PERSUASION ET DE MOTIVATION DU NON VERBAL DANS LES INTERFACES	33
3.3 DESIGN D'UNE INTERFACE WEB, <i>UN RÉSIDENT DU WEB</i>	36
<b>CHAPITRE 4 - DÉFINITION ET IMPLANTATION DE LA MÉTHODOLOGIE</b>	
4.1 DESCRIPTION DE L'EXPÉRIMENTATION	38
4.2 JUSTIFICATION DE LA MÉTHODOLOGIE	40
4.3 TECHNIQUES DE COLLECTE DES DONNÉES	41
4.3.1 Évaluation de l'interface, application des critères ergonomiques	41
4.3.2 Enquête par un questionnaire en ligne	42
<b>CHAPITRE 5 - RÉSULTATS ET DISCUSSIONS</b>	
5.1 ÉVALUATION ERGONOMIQUE DE L'INTÉGRATION DU NON VERBAL	44
5.1.1 Guidage	44
5.1.2 Charge de travail	49
5.1.3 Contrôle explicite	51
5.1.4 Adaptabilité	53
5.1.5 Gestion des erreurs	54
5.1.6 Homogénéité/cohérence	57
5.1.8 Compatibilité	58
5.1.9 Dix erreurs dans la conception de pages Web, selon Nielsen (1999)	59
5.2 ÉVALUATION DE L'APPRÉCIATION DU NON VERBAL	60
5.2.1 Profil des sujets	60
5.2.2 Évaluation des variables	63
5.3 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS	86
5.4 CRITIQUE, JUSTIFICATION ET LIMITE DES RÉSULTATS	88
<b>CHAPITRE 6 - CONCLUSION ET IMPLICATIONS</b>	
6.1 RETOUR SUR LA THÉORIE ET POINTS ÉMERGENTS DE LA RECHERCHE	91
6.2 AUTRES APPLICATIONS	94
6.3 DISCUSSION FINALE	96
<b>SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	97
<b>ANNEXE 1</b> PLAN DE TRAVAIL ET ÉCHÉANCIER	X
<b>ANNEXE 2</b> PRINCIPES DIRECTEURS POUR LA RÉUSSITE D'UNE BONNE INTERFACE (DUFRESNE, 2000)	XIII

---

---

ANNEXE 3 CATÉGORIES D'ÉMOTIONS ET D'EXPRESSIONS NON VERBALES, HAMM (1967)	XIX
ANNEXE 4 CATÉGORIES D'EXPRESSIONS FACIALES SELON HALLER ET RAMBAUD (1988)	XXIII
ANNEXE 5 ANIMATIONS <i>MICROSOFT AGENT</i> DISPONIBLES POUR OREX ET VEGA	XXVI
ANNEXE 6 GESTUELLES VERBALES ET NON VERBALES POUR OREX ET VEGA, INSPIRÉES DES ANIMATIONS SUGGÉRÉES PAR <i>MICROSOFT AGENT</i> (1997)	XXVIII
ANNEXE 7 VARIABLES DE RECHERCHES	XLI
ANNEXE 8 STRUCTURE DU SITE INTERNET DE YODIA ET INTÉGRATION DE L'EXPÉRIENCE DE RECHERCHE	XLV
ANNEXE 9 SCÉNARIO INTERACTIF DU GUICET D' <i>UN RÉSIDENT DU WEB</i> ET GRILLE DE FONCTIONS DU NON VERBAL	XLVII
ANNEXE 10 ANIMATIONS NON VERBALES ET VERBALES DISPONIBLES POUR GOYANN EN <i>MICROSOFT AGENT</i>	LII
ANNEXE 11 PROGRAMMATION DU SCÉNARIO À PARTIR DES ANIMATIONS GÉNÉRÉES PAR <i>MICROSOFT AGENT</i>	LVI
ANNEXE 12 INVITATIONS ENVOYÉES À PARTICIPER	LX
ANNEXE 13 QUESTIONNAIRE DE RECHERCHE UTILISÉ	LXIII
ANNEXE 14 TABLEAU DES VARIABLES ÉTUDIÉES : COMPILATION DES RÉSULTATS DES DEUX VERSIONS COMPARÉES	LXIX
ANNEXE 15 CURRICULUM VITAE DE L'AUTEURE	LXXIX

---



## **LISTE DES TABLEAUX**

	<b>Pages</b>
Tableau I – Comparaison entre les deux versions des points positifs et négatifs dans la description de la réaction émotionnelle	77
Tableau II – Résumé des points importants pour une personnalité plus séduisante selon les répondants dans les deux versions	80
Tableau III – Évaluation du modèle d'utilisation du non verbal dans une interface selon les motifs négatifs et positifs mentionnés par les sujets	86

## LISTE DES FIGURES

	<b>Pages</b>
Figure 1 - Schéma de la distance d'exécution et d'évaluation entre un usager et une interface informatisée, inspiré de Laurel (1991) et Coutaz (1990)	7
Figure 2 – Pyramide de la hiérarchie des besoins selon Maslow	13
Figure 3 – Modèle de Shannon (1948)	20
Figure 4 - Dessins extraits de Hamm (1967)	23
Figure 5 - Personnages animés interactifs expérimentaux	30
Figure 6 - Modèle de persuasion par le non verbal, basé sur la motivation dans une interface	33
Figure 7 – Modèles d'interactions non verbales dans la conception d'un système informatique, inspiré de Laurel (1991) et de Coutaz (1990)	35
Figure 8 -Modèle d'utilisation du nonverbal dans une interface selon les motifs négatifs et positifs générés, inspiré de Kurt Lewin, dans Brisoux, Darmon et Laroche (1986)	35
Figure 9 – Goyann	36
Figure 10 – Page d'accueil du site Internet <i>Yodia</i>	45
Figure 11 – Page <i>Un résident du Web</i>	46
Figure 12 – Page d'entrée à l'expérience	50
Figure 13 – Répartition des participants par groupes d'âge entre les deux versions	61
Figure 14 – Répartition des participants des types d'utilisateur dans les deux versions	62
Figure 15 – Relation perçue des répondants entre le type d'utilisateur et l'évaluation de la difficulté d'installation	63
Figure 16 - Répartition de l'appréciation de la rencontre avec Goyann entre les deux versions	64
Figure 17 - Répartition des répondants pour la perception de l'appréciation de la voix informatisée dans les deux versions	65
Figure 18 – Répartition des répondants pour la perception de Goyann comme un médiocre ou un bon présentateur dans les deux versions	66

---

Figure 19 – Répartition des répondants pour la perception des expressions selon qu'elles sont convaincantes ou inappropriées dans les deux versions	67
Figure 20 – Répartition des répondants pour la perception de l'écran comme plus convivial et attirant dans les deux versions	68
Figure 21 – Répartition des répondants pour l'évaluation de la pertinence de l'assistance au total	69
Figure 22 – Répartition des répondants pour la perception de l'évaluation de l'information dans les deux versions	70
Figure 23 – Répartition des répondants pour l'évaluation de l'attirance des mouvements dans les deux versions	71
Figure 24 – Répartition des répondants pour la perception de la persuasion du Personnage dans les deux versions	72
Figure 25 – Répartition des répondants pour la perception de divertissement de Goyann dans les deux versions	73
Figure 26 – Répartition des répondants pour la perception de l'incitation à l'action dans les deux versions	74
Figure 27 – Répartition des répondants pour la perception du rythme dans les deux versions	75
Figure 28 – Relation entre la réussite de l'entente de la voix et le rythme en pourcentage	76
Figure 29 – Répartition des répondants des points négatifs et positifs dans la description émotionnelle dans les deux versions	77
Figure 30 – Répartition des répondants pour la perception du style de personnalité de Goyann dans les deux versions	78
Figure 31 – Répartition des répondants à établir une relation entre la taille du visage et l'importance du corps pour suivre l'action dans la version AVEC non verbal	79
Figure 32 – Répartition des répondants à établir une relation entre la taille du visage et l'importance du corps pour suivre l'action dans la version SANS non verbal	79
Figure 33 – Répartition des répondants sur les traits de caractères désirés dans les deux versions	81
Figure 34 – Répartition des répondants de leur perception du personnage comme un objet ou comme un compagnon dans les deux versions	82
Figure 35 – Répartition de l'intérêt manifesté pour interagir avec un agent dans le bureau Windows ou dans un guichet automatique dans les deux versions	83

---

## REMERCIEMENTS

Premièrement, je tiens à remercier mon collègue de travail, Monsieur Yann Tremblay, artiste multidisciplinaire. Tous mes efforts de recherche auraient été moins significatifs sans son soutien à la conception et à la direction visuelle de la production multimédia présentée sur Internet.

Je souligne aussi la participation de tous les répondants, qui ont contribué à prouver que, de façon générale, la communication non verbale les influence lors d'une expérience interactive.

Je remercie aussi mes proches amis et parents qui m'ont supportée tout au long de ce mémoire et qui se sont portés à l'exercice des pré-tests de fonctionnement et d'utilisation lors de l'implantation du système informatisé sur Internet.

Pour finir, je pense à ma directrice de recherche, Madame Aude Dufresne, qui même à distance, a su m'assister et me stimuler par ses nombreux projets de conception d'animations interactives. Elle m'a permis de créer des styles de caractères animés, de développer mes connaissances en ergonomie d'interface, maîtriser l'édition multimédia et de m'exprimer en intégrant le non verbal à l'étude de la communication informatisée.

Merci à tous et à vous lecteur, de prendre le temps de lire ce travail !

Dominique Gagné

« *L'imagination, c'est la matrice de toute chose.* », Veronneau (1982)

## CHAPITRE 1

## INTRODUCTION

### 1.1 L'INFLUENCE DU NON VERBAL EN COMMUNICATION INFORMATISÉE

Les nouvelles technologies de l'information permettront d'exploiter la créativité et la personnalisation dans les prochaines années. Nous proposons dans ce travail d'utiliser les systèmes informatisés pour simuler des interactions humaines par l'utilisation du non verbal. Comment ? En nous intéressant aux agents animés, en les concevant et en les intégrant dans les interfaces.

Nos intérêts de recherche vont directement dans le sens des propos de Joël de Rosnay (1998), qui affirmait en entrevue :

*« ... , les agents intelligents, qui sont aujourd'hui des logiciels paramétrables, vont prendre une physionomie humaine. On va pouvoir avoir de petites créatures virtuelles, qui seront des sortes d'hôtes d'accueil, des petits génies, qui vont nous aider, qui vont nous parler, qui vont interagir avec nous. »<sup>1</sup>*

Notre objectif est le suivant : rendre la communication plus compréhensible entre l'utilisateur et l'ordinateur par l'utilisation d'un message non verbal qui facilite l'interprétation et la motivation d'utilisation. Afin de mieux apprivoiser les nouvelles technologies, nous croyons que les usagers pourraient bénéficier de contacts plus personnalisés en utilisant la communication non verbale dans les interfaces. Ainsi, en intégrant un personnage animé programmé dans un site Web par exemple, nous voulons constater que la présence d'un agent augmente la compréhension et la réponse des usagers, parce que le système devient plus convivial. L'interface personnalisée améliore l'efficacité et l'image du système, parce qu'elle est plus positive et appréciée.

D'abord, clarifions la distinction entre verbal et non verbal inspirée par Jean Desautels :

**Verbal** : échange d'informations et feed-back entre les individus et les individus et les groupes **par le biais** de la langue parlée et de son code visuel, l'écriture (texte parlé ou écrit).

**Non verbal** : échange d'informations et feed-back entre les individus et les individus et les groupes **par le biais de moyens autres que** la langue parlée et son code visuel, l'écriture (aspect du contenu du message qui dépasse celui du texte parlé ou écrit).

---

<sup>1</sup> SOCIÉTÉ RADIO-CANADA, émission *Branché*, août 1998.

---

## 1.2 CONTEXTE ET CONTRIBUTIONS DE RECHERCHE

Les motivations du projet de recherche présenté sont les suivantes (en ordre d'importance) :

- construire un système interactif sur Internet composé d'au moins un personnage animé pour démontrer que la communication non verbale rend son utilisation efficace et améliore la relation entre l'humain et la machine ;
- influencer les chercheurs, les entreprises, les programmeurs et les designers d'interface à exploiter le potentiel plus accrocheur, plus vendeur du caractère personnalisé de l'interface grâce à l'utilisation de la communication non verbale ;
- divertir les participants, tout en analysant leurs réactions et leur point de vue sur l'interface.

L'étude de la communication informatisée dans cette recherche se situe précisément dans un contexte de développement conceptuel de formes non verbales qui influencent l'utilisateur et ses choix. Tout ce qui fait partie du texte n'est pas analysé, cependant, le contenu n'est pas négligé car il reste toujours en lien avec la signification du non verbal exprimé. Nous incluons dans la communication non verbale les expressions faciales, les mouvements, les comportements et les sentiments exprimés, bref n'importe quels signes qui débordent de la langue écrite ou parlée pour traduire un message.

C'est à travers un univers d'information et de divertissement, sur un site Internet dans notre cas, que l'utilisateur doit définir son rôle par rapport aux relations interpersonnelles qu'il entreprend avec les agents animés interactifs. Comme dans la vie quotidienne, l'utilisateur apprend à passer au-delà de la machine et à la considérer comme une entité communicationnelle.

Les objectifs de l'expérience de recherche sont de démontrer que les usagers réagissent positivement face à une réplique ayant des composantes non verbales personnalisées. Pour arriver à ces résultats, nous évaluons l'utilisation du non verbal exprimé par un agent animé. Nous en avons conçu un pour assister l'utilisateur dans l'interface où ils se trouvent. En reproduisant des caractéristiques non verbales précises, nous arrivons à reviser la motivation, la facilité de

---

fonctionnement et la compréhension du système. Deux situations d'interaction seront comparées et évaluées pour leur qualité en matière de retour d'information et de richesse de relation avec le système.

La décision de remettre un mémoire supporté par un projet multimédia appliqué, permet de mieux saisir et d'exploiter le médium dans les intérêts de notre recherche et de réaliser notre propre prototype. De plus, ce processus de conception et d'analyse permet d'explorer les composantes du modèle et les variables d'interactivité à tester. En utilisant un personnage animé, plus particulièrement, nous cherchons à vérifier si la communication non verbale est importante dans le développement de projets informatisés. L'idée des agents d'interface a été introduit par Nicholas Negroponte et Alan Kay. Ce dernier (1990) affirme :

*« My point here is not so much that agents are the next big direction in user interface design [...] »<sup>2</sup>.*

Quant à l'analyse, elle est appliquée dans un paradigme fonctionnaliste. En ce sens, la façon de regarder le phénomène est plutôt basée sur la description, la généralité et l'analyse quantitative des données d'expérimentation. Nous avons choisi un échantillon de sujets répondant à des critères de sélection pour atteindre nos objectifs de recherche. Un dénombrement des points positifs et négatifs est effectué pour évaluer la valeur d'intégrer cette nouvelle technologie.

Les entrepreneurs des industries culturelles et des médias nous présentent déjà plusieurs produits dérivés en cd-rom, sur le Web ou en bornes interactives, mais certains d'entre eux laissent les principaux publics ciblés indifférents. Le postulat de cette recherche est d'affirmer que l'enrichissement de la communication non verbale dans un système informatisé persuade les usagers à les utiliser. Souvent même, une touche de personnalisation améliore le rapport entre l'homme et l'ordinateur. En personnifiant la machine, avec un agent animé par exemple, s'exprimant de tout son corps ou par les traits marqués de son visage, nous observons différentes réactions et attitudes des usagers face à lui.

---

<sup>2</sup> KAY, Alan. « User Interface : A Personal View », dans LAUREL, Brenda (éd.), *The Art of Human Computer Interface Design*, Massachusetts, Reading, Addison-Wesley, 1990, p. 206.

---

### 1.3 VUE D'ENSEMBLE

Le plan de travail (en annexe 1) vous donnera une vue d'ensemble sur le projet, ainsi qu'un échéancier des dates prévues pour chaque étape de réalisation. D'abord, le présent rapport commence par l'élaboration des bases théoriques qui lui servent de charnière. Nous avons établi quatre champs théoriques, qui vous sont définis dès le début du prochain chapitre.

Au chapitre trois, ces quatre grands axes de développement théorique nous amènent à construire un modèle de motivation par l'utilisation du non verbal. À partir d'un message simple, nous avons cherché à définir un personnage animé qui puisse influencer l'utilisateur par l'utilisation de sa gestuelle et de ses expressions. Nous avons réalisé une plate-forme Web, dans laquelle nous avons intégré le personnage pour vous démontrer l'application réelle de cet agent informatisé et afin de vérifier quel serait son rapport à l'interaction. La communication non verbale intégrée influence-t-elle l'utilisateur dans ses actions ?

Au chapitre quatre, nous définissons la méthodologie de recherche adoptée. Nous justifions l'utilisation d'une évaluation ergonomique et d'un questionnaire en ligne pour évaluer l'appréciation, la motivation et l'incitation des utilisateurs dans l'interface. Nous observons ensuite si les actes non verbaux les influencent dans leurs choix à l'écran, en comparant les points positifs et négatifs d'utilisation.

Au chapitre cinq, le portrait ergonomique de l'interface *Un résident du Web* et des interactions est tracé. Nous regardons et analysons chaque critère d'utilisabilité et particulièrement, lorsque la communication non verbale entre en jeu. Nous présentons ensuite les résultats de l'expérimentation, soit la comparaison des résultats au questionnaire selon que les sujets ont eu ou non une interaction contenant du non verbal avec notre personnage. Ils nous permettent de constituer des limites, de voir apparaître les points émergents de la recherche et de démontrer par après, l'exactitude de l'hypothèse d'une intégration nécessaire du non verbal dans les interfaces.

Pour finir, le dernier chapitre conclut en faisant un retour bref sur la théorie et une synthèse des points forts de la recherche. Nous décrivons les autres applications

---



de la communication non verbale dans les interfaces et présentons un bref aperçu de l'utilisation future des agents animés.

---

## **CHAPITRE 2**

# **COMMUNICATION NON VERBALE INFORMATISÉE ET CRÉATION D'INTERFACE**

Pour comprendre la communication non verbale en informatique et pour convaincre les usagers de son influence sur leur motivation et leur compréhension dans un système, nous ferons référence à différents chercheurs. Les recherches directement dirigées vers ce genre de nouvelles technologies sont récentes de quelques années. C'est pourquoi notre modèle théorique est original et basé sur diverses approches du sujet. Nous l'abordons sous quatre angles principaux, soit :

- les recherches sur le design d'interface ;
- les motivations qui peuvent jouer lors de l'utilisation d'un système personnalisé ;
- les recherches sur la communication non verbale informatisée, et ;
- les métaphores pouvant être utilisées pour créer un agent animé personnalisé.

Nous avons considéré ces dimensions pour comprendre l'importance de développer un modèle sur les interactions avec de la communication non verbale informatisée. Dans ce chapitre, vous découvrirez la revue de la littérature utilisée dans cette étude et les différentes réalisations existantes sur le sujet.

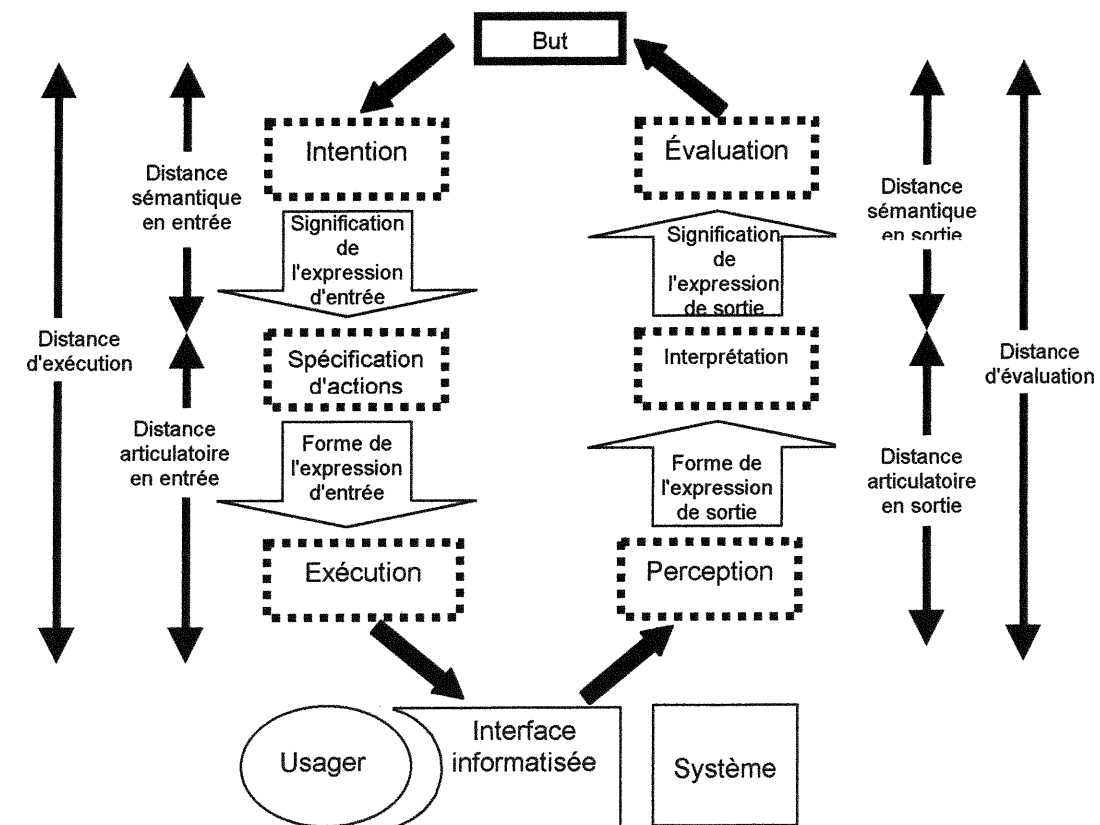
---

## 2.1 RECHERCHES SUR LE DESIGN D'INTERFACE

### 2.1.1 Interaction entre l'homme et l'ordinateur

Comment fait-on pour comprendre le processus de conception et l'efficacité d'un système ? L'ordinateur est le canal par lequel la communication circule du concepteur de l'application informatique à son utilisateur. La figure 1 illustre un modèle de l'interaction. Il a été inspiré d'un modèle simple (Laurel, 1991), où l'interface est à la frontière entre l'homme et l'ordinateur, en cherchant à respecter les besoins et les contraintes. Nous lui avons intégré un schéma descriptif de la tâche (Coutaz, 1990), qui intègre la représentation de l'image créée et celle perçue par l'utilisateur. Il présente toutes les relations entre buts, significations et formes en démontrant un fossé, qui sépare l'exécution et l'évaluation des distances sémantiques et articulatoires (de formes) du système à l'utilisateur. Le gouffre de Norman (1986) suppose que les messages émis par l'utilisateur ne sont pas toujours bien transmis et compris par l'ordinateur et qu'inversement, les messages émis par l'ordinateur ne sont pas toujours bien reçus et compris par l'utilisateur.

Figure 1 - Schéma de la distance d'exécution et d'évaluation entre un usager et une interface informatisée, inspiré de Laurel (1991) et Coutaz (1990).



Selon Tarby, plus le dialogue est naturel, c'est-à-dire qu'il correspond aux échanges humains *versus* machine et non machine *versus* humains, plus l'interaction est réussie. La machine doit s'adapter à l'humain et non le contraire, c'est pourquoi il doit passer en premier. Dans cette perspective, la communication se définit comme :

*« un processus reposant sur un échange entre deux ou plusieurs entités, utilisant un code et rendant compréhensible une information transmise d'un émetteur à un récepteur. »* (Claude Tarby, 1993, p. 29)

Cette définition introduit la notion de sensibilité lors de la transmission du code, où la motivation et les expressions font leur apparition. Tarby parle aussi de la gestion des tâches à effectuer dans le système, qui passe par la planification hiérarchique à l'atteinte d'un objectif – le schéma opératoire du système est déterminé à l'étape de la conception dans notre recherche. À notre avis, la structure même des liens arborescents est la base de la création et de la compréhension des interfaces. Cependant, cette planification hiérarchique doit passer par différents tests d'ergonomie cognitive afin d'être articulée, fonctionnelle et efficace.

### **2.1.2 Évaluations et critères ergonomiques**

L'ergonomie, selon Laville (1976) décrit :

*« l'ensemble des connaissances sur le fonctionnement de l'homme en activité, afin de les appliquer à la conception des tâches, des outils, des machines et des systèmes de production ».*

Dufresne (1998) propose une liste et une description des principes directeurs pour la réussite d'une bonne interface (en annexe 2), inspirées de Schneiderman.<sup>3</sup> Cette liste n'est pas nécessairement exhaustive et elle est partiellement redondante car certains principes sont reliés. Cependant si un designer réussit à respecter tous ces principes, alors l'interface devient plus ergonomique, elle favorise la compréhension et la rétention de l'information.

---

<sup>3</sup> Voir le site Internet à l'adresse suivante : <http://mistral.ERE.UMontreal.CA/~dufresne/>

Notamment, il faut souligner que ces principes dans les systèmes informatisés doivent respecter les limites et les facultés cognitives humaines, soit : la perception, l'activité symbolique, la mémorisation, la motivation et l'apprentissage.

Les critères ergonomiques de Bastien & Scapin (1993) fournissent une grille d'évaluation des systèmes interactifs qui est basée sur les qualités suivantes : le guidage (incitation, groupement/distinction), le feedback immédiat, la lisibilité, la charge de travail (brièveté, densité informationnelle), le contrôle explicite (actions explicites et contrôle de l'utilisateur), l'adaptabilité (flexibilité et prise en compte de l'expérience de l'utilisateur), la gestion des erreurs (protection, qualité des messages, correction), l'homogénéité/cohérence, la signification des codes et des dénominations, et la compatibilité.

D'autre part, la liste d'évaluation de Ravden & Johnson (1989) souligne l'importance de la clarté visuelle, de la consistance, du respect des conventions et de la rétroaction, du caractère explicite des codes, des fonctionnalités appropriées, de la flexibilité et du contrôle, de la prévention et de la correction des erreurs, du guidage, du support à l'utilisateur et d'élimination des problèmes d'utilisation du système.

### 2.1.3 Dix erreurs dans la conception de pages Web

Nielsen<sup>4</sup> soumet l'idée du *Top-10* des erreurs dans la conception de pages Web. Cette technique a l'avantage d'éviter les pires erreurs dans la conception d'un site Internet, mais elle a le désavantage de ne rien proposer pour résoudre ces problèmes. En suivant ces règles, nous pensons améliorer la validité de notre recherche et que nous aurons une meilleure interaction avec les sujets. Voici la liste :

#### 1. *Un retour lent ou qui s'arrête*

L'utilisation du bouton «*retour*» est le signe de navigation le deuxième plus utilisé (après les liens hypertextes). Il permet de revenir sur des territoires familiers. Quelle

---

<sup>4</sup> NIELSEN, Jakob. *The Top Ten New Mistakes of Web Design*, Alertbox sur <http://www.useit.com/alertbox/990530.html>, mai 1999.

---

incommodité d'être ralenti par la demande d'un retour ou encore pire de ne plus y avoir accès !

2. *Ouvrir une nouvelle fenêtre de navigation inutilement*

Si l'utilisateur veut une nouvelle fenêtre, il va l'ouvrir lui-même. De plus s'il veut utiliser la fonction retour dans une nouvelle fenêtre il ne peut plus.

3. *Une utilisation non standardisée des principes de base*

La consistance est le plus puissant des principes d'utilisabilité. L'utilisateur se base sur ce qu'il sait, selon son expérience.

4. *Un manque de biographie*

La première recherche de Nielsen sur le Web, en 1994, a démontré que les usagers veulent connaître les gens en dessous de l'information, même plus ils veulent pouvoir communiquer avec eux. Des biographies et photographies des auteurs aident le Web à devenir moins impersonnel et augmentent la confiance. La personnalité et le point de vue gagnent souvent sur un message anonyme à travers le cyberespace.

5. *Un manque de mise à jour*

L'information plus ancienne reste souvent utile. Les archives deviennent souvent des liens de référence. Également, il est important de les classer et d'effectuer les mises à jour qui éliminent les possibilités de liens non valides lors de changements ou lors d'une suppression de pages.

6. *Déplacer des pages vers un nouveau site*

Si lors d'un déplacement de page, tous les liens venant des autres sites deviennent non valides, alors il faut prévoir ces changements et rediriger le visiteur.

7. *Des liens qui ne font pas de sens dans le contexte*

Un lien doit être différent des autres objets dans une interface Web. Cet item actionnable sert d'élément d'interaction et aide l'utilisateur à naviguer. En cas de déplacement d'un lien, il faut en suggérer un autre et il faut surtout éviter de présenter des liens qui ne sont pas intéressants, sinon l'utilisateur risque d'abandonner et la crédibilité du site est réduite.

---

8. *Sauter sur le dernier mot à la mode d'Internet*

Il n'y a pas de mot magique, à moins que le mot contienne une certaine substance dans une utilisation appropriée, de plus il y a des nouveaux mots qui sortent tous les mois, donc il faut faire attention au langage utilisé.

9. *Un temps de réponse lent du serveur*

Dans 84 % des cas, le respect du temps de réponse est trop long. Des images, des animations ou des sons sont souvent des fichiers trop pesants. Il est important de minimiser le temps de téléchargement, car une réponse lente se traduit souvent directement par un manque de confiance et en cas de trafic sur le réseau, le site ne sera pas privilégié.

10. *Tout est perçu comme de la publicité*

Certaines règles de publicité s'appliquent au design Web et elles ont des implications sur la forme du site. Premièrement, tout est perçu comme de la publicité ; une bannière peut être non visible parce que sa forme n'évoque rien ou parce qu'elle a une mauvaise position dans la page ; ou encore l'abondance d'animations peut causer l'ignorance ou l'agressivité chez l'utilisateur.

L'analyse ergonomique est intéressante et apporte beaucoup d'amélioration à la fonctionnalité du système, en tenant compte d'une analyse réaliste. Mais encore, il faut comprendre que l'efficacité d'une interface ne correspond pas seulement à une bonne exploitation de son espace. Pour qu'un usager explore et aime l'environnement interactif proposé, il faut qu'il se sente, d'abord et avant tout, motivé à l'utiliser. Nous en discutons dans la prochaine partie.

---

## 2.2 MOTIVATIONS D'UTILISATION D'UN SYSTÈME PERSONNALISÉ

### 2.2.1 Motivations d'utilisation et émotions

Quels sont les besoins de l'utilisateur ? Qu'est-ce qui les motive à explorer l'interface ? C'est sans doute la nature de l'être humain de vouloir expérimenter d'autres aspects du monde : de nouveaux environnements visuels et sonores, de nouvelles sensations. Comment expliquer ce type de motivations secondaires ? Ce besoin d'activation ou de stimulation a amené Magoun<sup>5</sup> et son équipe de l'Université McGill à proposer une nouvelle théorie de la motivation, celle de la théorie de l'activation. Il existe un état de stimulation optimum, qui peut varier selon notre état biologique et de nos expériences passées. Une diminution de la stimulation optimum peut devenir aussi motivante ou activante qu'une augmentation. Les émotions provoquent en nous l'activité. Elles peuvent avoir une influence sur notre vie, suffisamment puissante pour être la source de nombreux comportements, entre autres, acheter, se laisser guider ou encore apprendre.

*« En fait, les pensées et les sensations puissantes appelées émotions comptent parmi les facteurs les plus importants de la motivation humaine. » (Trotter et McConnell, 1980, p. 157)*

Selon Trotter et McConnell (1980), toutes les émotions sont des réactions complexes qui peuvent être divisées en cinq :

1. l'activation physiologique (excitation provoquée par une émotion, vitesse du pouls, objectif) ;
2. la conscience cognitive (perception d'une émotion, préoccupation de l'environnement, subjectif) ;
3. la tonalité affective (coloration de l'émotion agréable ou désagréable) ;
4. le comportement émotionnel (réactions comportementales à l'émotion) ;
5. la rétroaction (provient de l'organisme ou de l'environnement, augmente et décroît le temps de l'émotion, processus d'adaptation).

Ces auteurs mentionnent aussi les influences sociales et comportementales sur la motivation. Les besoins sociaux sont aussi forts et aussi importants que les motivations dérivant de besoins biologiques, d'activation ou de perception. Par

---

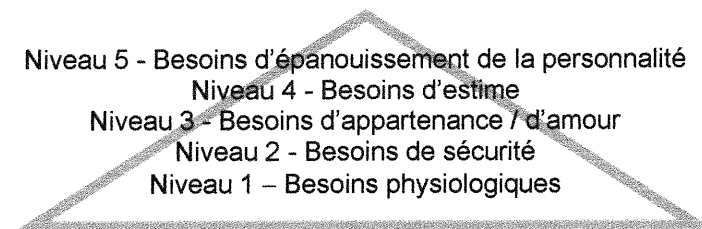
<sup>5</sup> TROTTER, Robert J. et MC CONNELL, James V. *Psychologie, science de l'homme* (traduction), Montréal, Les Éditions HRW Ltée, 1980, p 155.



exemple, nous pouvons être motivés à aller à l'école ou à télébavarder (*chatter*) pour entrer en contact avec les autres. La motivation sociale influence beaucoup notre comportement. Le besoin d'accomplissement aussi, où le but de notre attitude est d'atteindre les meilleures performances possibles.

La figure 2 illustre la célèbre pyramide de Maslow établit dans sa théorie de la motivation humaine une hiérarchie des besoins.

Figure 2 – Pyramide de la hiérarchie des besoins selon Maslow



Ce modèle suppose qu'il faut acquérir la satisfaction du besoin du niveau un avant celui du deux, car nos besoins primaires doivent être assouvis avant les besoins de stimulation, ainsi de suite jusqu'à l'actualisation de soi. Le besoin d'interagir avec des agents informatiques personnalisés peut se situer au niveau de l'appartenance, par l'aspect social dégagé par l'interaction. Il peut amener l'utilisateur à prendre confiance en lui et envers le système qu'il comprend mieux avec les interventions de l'agent qui lui ressemble, ainsi il s'estime plus comme un usager compétent. Le personnage convivial peut aider l'utilisateur à se sentir plus sûr vis-à-vis une machine qu'il connaît moins.

La motivation en informatique s'explique aussi avec la théorie du champ psychologique de Lewin (Brisoux, Darmon et Laroche, 1986) en publicité. Celle-ci indique que le comportement d'un usager dépend de l'état de son champ psychologique à un moment donné. Ce champ est le résultat d'un certain nombre de motifs et de forces, notamment les perceptions de l'environnement dans lequel il interagit. En faisant correspondre les variables qui nous intéressent, cette théorie est facilement applicable dans le domaine de la motivation interactionnelle dans une interface. Le principe est d'identifier toutes les forces positives auxquelles l'utilisateur est soumis au moment où celui-ci envisage de faire un choix ou d'effectuer une tâche, ainsi que toutes les forces négatives qui nuisent à sa compréhension ou

à sa motivation pour atteindre son but. Toutes les forces ou stimuli qui poussent ou qui freinent l'utilisateur dans son interaction correspondent à des besoins très précis et sont intimement reliés. La participation à un interactif peut, par exemple, satisfaire à la fois des besoins de divertissement, d'appartenance sociale ou d'information.

Selon Brisoux, Darmon et Laroche (1986) d'autres facteurs influencent les besoins et les motivations, tels que la perception et la prise de conscience qu'a l'utilisateur de ses besoins. Il y a le fait de reconnaître une forme d'interaction particulière ou un style de personnalité susceptible d'améliorer la compréhension ou la réaction. Si par exemple, un agent animé donne des conseils sur un ton insolent, avec des haussements d'épaules, des relèvements de sourcils, alors l'indifférence démontrée n'incitera sûrement pas l'utilisateur à l'écouter.

### **2.2.2 Cathexis, le modèle de Velasquez (1996)**

Velasquez (1996) nous présente un modèle informatisé des émotions chez un agent animé. L'architecture de Cathexis est d'abord un système de génération d'émotions, l'utilisateur choisit les émotions qu'il veut voir apparaître sur le visage de Simon, agent informatisé de l'interface. Son modèle propose les émotions de base comme première approche. Il les définit ainsi : colère, peur, douleur/tristesse, amusement/bonheur, dégoût et surprise. L'embarras/gêne et l'intérêt/excitation sont d'autres émotions familières, mais elles sont moins évidentes à suggérer, c'est pourquoi son modèle ne les inclut pas.

La deuxième considération dans sa représentation conceptuelle des émotions sont les états de variations, les mélanges des sentiments, les mixtes des émotions de base. Selon lui, le niveau d'intensité et l'influence de chaque émotion fait émerger ces émotions secondaires. Par exemple, la jalousie est un mélange variable de colère, de peur et de tristesse ensemble.

Les autres phénomènes affectifs se réfèrent aux ressentiments ou aux pressentiments, comme la nervosité, l'irritation ou l'euphorie. Les émotions secondaires sont une rétroaction des émotions de base, qui sont elles-mêmes des réactions à des pensées ou à des sensations internes puissantes, tandis que les ressentiments et les pressentiments sont des sentiments vagues, instinctifs sur des

souvenirs ou sur ce qui va se passer. Certains ressentiments et pressentiments peuvent favoriser certaines émotions (une atmosphère tendue peut amener jusqu'à la colère). Des facteurs biologiques ou psychophysiques favorisent aussi ou non l'éveil émotionnel. C'est pourquoi Velasquez analyse les incitateurs émotifs qui peuvent influencer l'apprentissage. Le système fonctionne sous la forme si – alors. La production d'une liste de règles identifie les conditions pour voir une émotion particulière. L'utilisateur contrôle l'activation de l'émotion, il spécifie le niveau de saturation de l'émotion et son type, il contrôle aussi la durée de l'émotion. La problématique de cette recherche a été de déterminer le niveau d'éveil ou d'intensité émotionnelle par l'analyse du système des comportements émotionnels. Ce système de comportements émotionnels a été implanté comme le traitement dirigé par données et dirigé par concepts expliqués par Lindsay et Norman (1980). Autrement dit, toutes les données sensorielles et les données générales de nos connaissances émotionnelles sont représentées par des genres de démons spécialistes des émotions qui communiquent ensemble grâce à un genre de tableau noir auquel ils ont accès. Différents diagrammes peuvent se former sur ce tableau à partir de différentes émotions ressenties à certain niveau d'intensité, ce qui limite la place de l'information. Velasquez se préoccupe justement de ce cette communication entre les différentes émotions qui peuvent être utilisées séparément dans différents modèles de situations émotives. En manipulant les différentes composantes des démons spécialistes des émotions, ce modèle crée des situations qui dépendent des valeurs que l'utilisateur lui accorde. Simon peut réagir complètement de différentes façons et de manière arbitraire. Pour un observateur, Simon paraît souffrir de troubles de la personnalité multiples. Le modèle Cathexis démontre que l'informatique est un outil utile pour la création des agents émotifs, mais il ne pousse pas assez loin l'intelligence de l'émotion humaine, trop contraint au contrôle des émotions. Notre modèle de recherche propose de les utiliser de façon précise pour étudier les réactions.

L'étude de Velasquez nous suggère plutôt les questions suivantes : comment les émotions manifestées par les agents influencent-elles la perception des agents et de l'espace de navigation qu'en ont les usagers ? Comment les émotions influencent-elles le processus de prise de décision dans l'interaction ?

### 2.2.3 Aspect ludique

La dimension ludique peut favoriser la compréhension et l'apprentissage d'un système. L'agent informatisé peut apporter, s'il est attrayant, un aspect de divertissement. Apprendre par l'amusement, c'est ce que nous propose Malone (1984, p. 2). Il cherche à évaluer les effets qu'ont les différents types de feedback sur la motivation des jeux. Selon lui, il y a trois façons de susciter de l'intérêt pour la participation aux jeux informatisés : le défi, la fantaisie et la curiosité.

Le défi représente les buts explicites ou implicites que la performance suggère. Utiliser les niveaux de difficulté peut augmenter le défi et en même temps, impliquer un apprentissage plus engagé. Par exemple, un tableau des points qui traduit l'accumulation des succès ou des échecs de l'utilisateur ou encore la perception d'un effet lors d'une action.

La fantaisie, dans une application interactive, suppose l'intervention de métaphores et suscite des émotions d'autre part. Les émotions sont difficiles à cerner selon lui. Comme nous l'avons vu précédemment, les diverses personnalités d'utilisateur peuvent correspondre ou non à la logique de la relation avec le système. Différentes résonances au plan émotionnel des usagers activent diverses motivations de bases pouvant être associées au système (comme une musique pour souligner le déroulement ou pour créer un suspense ou une qualité graphique qui vient attirer l'œil). Il faut ajouter aussi que lui donner une personnalité ou inviter l'utilisateur à jouer un rôle peut provoquer un certain intérêt. Quant aux métaphores, elles créent souvent une analogie à des images du monde réel et nous permettent de nous évader. Une caricature de la réalité est souvent plus amusante et motivante, sauf qu'il faut faire attention, car elle ne plaît pas nécessairement à tout le monde.

Toujours selon Malone, les images qui évoquent de la curiosité sont celles qui atteignent un niveau optimal de complexité d'information. L'environnement doit être plus ou moins complexe, selon les connaissances des participants à qui il est dédié.

---

## 2.2.4 Une narration qui encadre l'interaction

D'après Abbe Don (dans Laurel, 1990, p. 384) la narration correspond à l'histoire qui est racontée (le contenu) et les conditions de lecture (structure et contexte). L'approche narrative appliquée à la conception d'interface multimédia provient d'un travail de structuration et de contextualisation de contenus, défini par les besoins et les intérêts de l'utilisateur. C'est-à-dire que l'interaction qui est conçue demande de l'organisation par rapport aux intentions de l'utilisateur et au but du système. Elle demande l'élaboration d'un scénario.

L'illustration de l'interaction à travers une histoire présente souvent une série d'événements dans une séquence de temps, qui suggèrent des relations de cause à effet, comme dans une narration. Dans le cadre d'un interactif informatisé, le joueur crée sa propre narration selon les choix qu'il effectue. Il doit être encouragé à explorer les séquences alternatives et ainsi, ce dernier se donne le défi d'essayer divers chemins et de découvrir toutes les possibilités afin d'arriver à son objectif. La surprise dans un scénario est un élément important et attirant. Comme Crawford (traduction libre, 1984, p.9) l'énonce :

*« l'habilité à susciter la surprise requière une habilité à analyser les actions des joueurs, à déduire leurs attentes, et à générer un environnement plausible, qui cause de la confusion ou même, jusqu'à un certain point, de la frustration au niveau de ces attentes ».*

C'est ainsi que l'établissement d'une bonne histoire et d'un déroulement narratif innovateur devient un facteur d'intérêt et de motivation pour l'utilisateur.

La construction du scénario se base sur l'élaboration d'un schéma narratif inspiré de la théorie greimassienne de la structure actantielle. Dans la narration, les objets et les sujets de communication déterminent le sens des actions et leurs déroulements dans l'histoire. Greimas et ses collègues (Groupe d'Entrevignes) soutiennent que la base de la connaissance est narrative. La narration est définie comme un ensemble structuré, composé d'une suite logique de phrases et qui contient des états et des transformations. L'analyse sémiotique se passe à deux niveaux sémantiques : au niveau d'une structure de **surface**, contenant une composante narrative (états et transformations) et discursives (enchaînements et sens) ; et au niveau d'une structure **profonde**, qui s'organise sur deux plans, un

réseau de relations (valeur de sens) et un système d'opérations (passage d'une valeur à une autre). (Inspiré du Groupe d'Entrevernes, 1984).

Le travail de cette recherche se situe au niveau de surface et étudie la succession et l'enchaînement des états et des transformations dans le rapport objet/sujet. Pour toute situation, il existe une situation opposée. Une division qui se manifeste par les états et les transformations. Par exemple, dans une séquence d'événements interactifs sous forme de quête, la succession d'états différents d'un personnage correspond à l'inscription d'un programme narratif s'adaptant aux attentes de l'utilisateur et aux buts du système. Le programme narratif de Greimas réunit quatre phases séquentielles : un manque initial, une qualification, une confrontation et une reconnaissance finale.

Dans notre projet, l'utilisateur passe aussi par les phases du schéma narratif de Greimas. La quête est d'amener l'utilisateur à répondre au questionnaire de recherche, tout en se faisant accompagner d'un agent animé. Pour se qualifier, l'utilisateur doit passer à travers quelques discours informatifs du personnage pour arriver à éclaircir des opérations qu'il peut effectuer. La reconnaissance se fait par l'apprentissage de l'opération, se définissant par l'exploration engagée et par le désir de passer à travers les différentes épreuves (différents choix offerts dans la page Internet). Dans notre narration, l'utilisateur prend une place d'acteur en accompagnant et en répondant à l'assistant informatisé.

### **2.2.5 Aspect artistique et visuel**

Afin d'accrocher davantage le public à une narration interactive Web, l'aspect artistique et visuel entre en jeu. La collaboration d'un artiste apporte un point de vue complémentaire à la recherche. Les programmeurs et les designers graphiques apprennent, de plus en plus, à échanger ensemble, afin de résoudre les problèmes de conception d'un système interactif. La qualité du système tient à l'intégration qui est faite des différentes approches. Ainsi, l'apport de la dimension artistique enrichit le sens et les intérêts d'une production pour l'utilisateur. Le point de vue artistique peut susciter certains attraits ou préférences envers le système informatisé. Heckel (dans Laurel, 1991, p. 29) conçoit l'environnement informatique comme une réalisation de représentation d'actions évocatrices et d'illusions consistantes. En accord avec

Nielson (dans Laurel, 1991, p. 29), la création devient, pour eux, une représentation virtuelle de choses qui n'ont jamais existé. Le rôle de l'imagination dans la création de représentations interactives est clair et ne peut être négligé. Dans un sens, la structure d'un système est un exercice d'imagination entre le créateur de l'interactif et les gens qui y participent. L'imagination puise dans le symbolisme et dans la fabrication des représentations. Ainsi, par exemple, la réalité peut s'expérimenter à l'aide d'un laboratoire virtuel de physique. Quant à l'art, la philosophie ou l'imagination, ils représentent, d'une certaine façon, le laboratoire de l'esprit. L'hypothèse que Brecht a émise affirme que :

*« [...] les représentations directes entre l'imagination et la réalité, servent de conducteurs, d'amplificateurs et de motivateurs ».* (Laurel, 1991, p. 31)

Au point de vue économique aussi, les investisseurs peuvent tirer profit de l'exploitation artistique d'un interactif. Dans ce cas, l'art est perçu :

*« [...] comme une ressource, une marchandise, un processus, un bien secondaire, une technologie, et un capital. D'un point de vue historique, le rôle le plus important de l'art pour la société prise dans sa totalité a été celui de producteur et d'entreposeur du capital culturel. Aujourd'hui, cependant, les réserves générales de ce capital culturel sont en baisse. D'autres tendances de l'économie de l'information actuelle sont : une plus grande appréciation de l'art comme source d'innovation que comme produit en tant que tel [...] »* (Braman de l'Université de l'Illinois, dans le Canadian Journal of Communication)

Le monde artistique, cependant, est bien au-delà du capitalisme. Selon nous, l'art articule les mots et les pensées par l'intermédiaire d'un média. Prenons par exemple deux sites Internet ayant le même contenu. Nous supposons que celui imagé par un artiste graphiste attirera plus que celui réalisé rationnellement par le technicien en informatique.

---

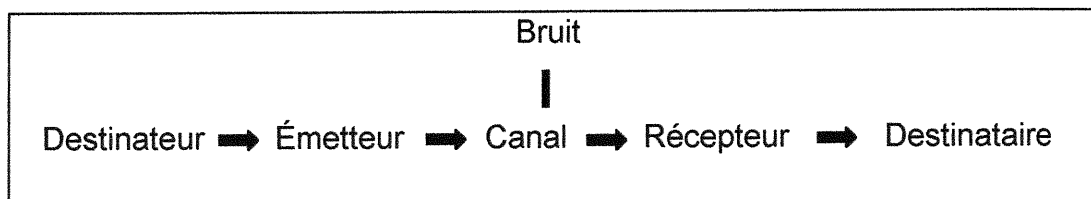
## 2.3 RECHERCHES SUR LA COMMUNICATION NON VERBALE INFORMATISÉE

Pour mieux comprendre la problématique de l'influence du non verbal dans les interfaces, il faut aller aux sources et décortiquer la logique de la communication étudiée. Nous allons donc faire un survol de la théorie de Shannon et de celle qui a poursuivi son œuvre, l'École de Palo Alto. Nous regarderons ensuite les recherches qui ont été réalisées sur le non verbal dans les interfaces, sur les mouvements expressifs corporels et sur l'aspect social de la relation entre l'homme et l'ordinateur. Vous constaterez comment le non verbal peut devenir une des principales clefs de motivation dans la dynamique de l'interaction.

### 2.3.1 Principes de base en communication

La première version du modèle de communication a été proposée en 1948 par Claude Shannon (figure 3). Il s'agit d'un modèle basé sur une vision technique de la communication ; à cette époque, l'ingénieur de Bell se souciait des problèmes de transmission des messages et a élaboré une théorie du codage (moins de temps de transmission = réduction des coûts de transmission et plus de bruits élevés dans le canal = moins d'efficacité dans la transmission des signaux d'information d'un destinataire à un destinataire)<sup>6</sup>.

Figure 3 – Modèle de Shannon (1948)



Quant à l'École de Palo Alto, elle a développé l'approche systémique des relations humaines. Leurs travaux ont établi que la synthèse de la structure et dynamique d'un système recompose l'ensemble des relations significatives qui relient des

<sup>6</sup> TAYLOR, J.R. et F. COOREN. *Le modèle de Shannon : un modèle mathématique de la communication*, 1992, non publié, dans un recueil de texte du cours *Théorie de la communication COM 1330 Hiver 1995*.



éléments en interaction<sup>7</sup>. La logique communicationnelle s'applique aussi au non verbal selon les cinq axiomes proposés par Watzlawick, Beavin et Jackson (1972) :

- « 1. *il n'y a pas de non-comportement, on ne peut pas ne pas communiquer,*
2. *le contenu et la relation sont deux aspects que la communication utilise pour méta-communiquer,*
3. *la nature d'une relation dépend de la ponctuation des séquences de communication entre les partenaires,*
4. *il existe deux modes de communication dans tous les messages : le digital (syntaxe logique, contenu) et l'analogique (sémantique, relation),*
5. *tout échange de communication est symétrique ou complémentaire, selon qu'il se fonde sur l'égalité ou la différence. »<sup>8</sup>*

Ces axiomes de communication s'appliquent au dialogue entre l'utilisateur et la machine, tant au niveau verbal que non verbal. En regardant ce modèle, nous pouvons remarquer que la place du non verbal est indéniable en communication, donc elle devrait l'être aussi dans l'analyse de la communication informatisée. C'est pour cette raison que nous avons réalisé une plate-forme interactive qui cherche à intégrer la logique communicationnelle et ses principes de base. Plus le message inclut l'expression du langage non verbal dans ses dimensions de contenu et de relation, plus la transmission du message informatisé est efficace.

### 2.3.2 Théories de la communication non verbale

Les recherches avancées traitant directement de communication non verbale informatisée sont peu nombreuses, mais en découvrant le point de vue de différents chercheurs sur le non verbal, nous pouvons arriver à dégager un modèle de l'utilisation du non verbal pour la conception des systèmes interactifs. Un des premiers ouvrages qui commença à parler de la communication non verbale est celui de Charles Darwin, au IX<sup>e</sup> siècle, en décrivant les grands principes de l'expression humaine dans *The Expression of Emotion in Man and Animals*. La théorie de Darwin prétend que l'expression humaine est dérivée des formes les plus primitives d'animaux. Appelée aussi le langage des émotions, elle a une certaine importance pour le bien-être du genre humain. Selon lui, pour comprendre l'origine des diverses expressions, il faut les observer sur des visages vivants autour de nous. Nous nous référerons cependant à d'autres chercheurs, plus

<sup>7</sup> MARC, E. et D. PICARD. *L'École de Palo Alto*, Paris, Éditions Retz, coll.: Actualité de la Psychologie, 1984, p. 19

<sup>8</sup> WATZLAWICK, P., J.H. BEAVIN et D.D. JACKSON. « Propositions pour une axiomatique de la communication » dans *Une logique de la communication*, Paris, Seuil, coll., Points, 1972, p. 45-69

contemporains, pour arriver à déterminer une description de la communication non verbale informatisée.

Une définition plus moderne de la communication non verbale a été apportée et ses auteurs la présentent comme étant un échange d'information et un feedback entre interlocuteurs par d'autres moyens que la langue parlée, écrite ou que par les signes visuels. Les catégories de signaux non verbaux (selon Morris, D. dans *La clef des gestes*, Mame, Paris, 1979) sont :

- les gestes innés ou instinctifs universellement non codés (réactions du système nerveux primaire, instinctives et non contrôlées) ;
- les gestes ou comportements individuels universellement codés (expression apprise de la pensée consciente ou non) ;
- les gestes ou comportements culturellement codés (propre à une culture ou à une autre).<sup>9</sup>

Raymond Ross (1984) décompose la communication non verbale autrement. Voici en traduction libre une partie de son travail.

*« Les quatre fonctions de base de la communication non verbale sont : 1) l'expression des émotions ; 2) une attitude convaincante ; 3) la présentation de soi ; et 4) la gestion des situations.*

*Il a été dit que seulement 35 % de notre communication est verbale ; que 65 % de nos messages prennent leur sens par un autre moyen que les mots utilisés : par le ton de notre voix, notre gestuelle, la façon dont nous nous tenons, assoyons, et habillons.*

*[...]*

*N'importe quelle sorte de non verbal, conscient ou inconscient, peut se caractériser comme suit : 1) il communique toujours quelque chose ; 2) il est crédible ; 3) il est lié à la situation ; 4) il est rarement isolé ; et 5) il affecte nos relations interpersonnelles.*

*Les types de communication non verbale sont : la kinésique (le langage de la face et du corps), le paralangage (le langage de la voix) ; et d'autres utilisations des dimensions environnementales des objets, de l'espace et du temps. Il existe des expressions faciales universelles sur la représentation des émotions :*

---

<sup>9</sup> *La communication non verbale*, [http://www.geocities.com/MadisonAvenue/9249/comm\\_nv.html](http://www.geocities.com/MadisonAvenue/9249/comm_nv.html), 1998

Figure 4 - Dessins extraits de Hamm (1967)



*Cependant, la plupart des expressions faciales, spécialement en la présence des autres, sont quelques peu liées à la culture. Les expressions faciales peuvent être évaluées en termes d'agrément ou de désagrément, de calme ou de tension, et de rejet ou d'attention. Les yeux sont considérés comme une source d'information de valeur pour supporter une attitude crédible.*

*La voix est le code non verbal le plus simple que nous utilisons. Elle est souvent plus efficace pour rendre les émotions et les attitudes, plus convaincante que le langage verbal que nous utilisons. Les attributs vocaux que nous pouvons contrôler non verbalement sont : 1) la vitesse du langage ; 2) la force ; 3) le ton ; 4) la qualité ; et 5) l'articulation.*

*La relation entre l'espace et la distance (proxémique) réfère à l'espace ou le territoire personnel de communication que nous trouvons acceptable. Nos préférences sont culturelles. L'espace et la distance appropriés contextuels au message, à la situation et à l'atmosphère. [...]*

*Les autres signaux non verbaux incluent : l'haptique (le toucher), l'aromatique (les senteurs), et le silence. » Raymond Ross (1984)*

La prochaine partie est consacrée à la kinésique, c'est-à-dire aux mouvements de la face et du corps, qui sont principalement exploités sur la plate-forme Internet d'expérimentation.

### 2.3.3 Gestuelles et expressions

D'abord, il existe déjà des modèles d'expressions non verbales et d'émotions possibles chez l'humain qui ont été dessinées ou catégorisées. Entre autres, il y a le travail de Hamm (1967), présenté brièvement plus haut – la reproduction de ses dessins est en annexe 3. Il y a aussi des photographies de portraits expressifs, comme celui d'Haller & Rambaud (1988). Les expressions non verbales décrites par ces deux auteurs sont catégorisées en annexe 4. Ces répertoires servent à la conception des mises en situation qui intègrent des expressions non verbales afin de vérifier leur influence.

Récemment, Philippe Turchet, un consultant en communication, a sorti un ouvrage sur la synergologie, une nouvelle méthode pour comprendre son interlocuteur à travers sa gestuelle. Ceci est très utile pour élaborer des gestes non verbaux qui peuvent influencer l'utilisateur en situation d'interaction avec un personnage à l'écran. À l'aide d'un personnage en pâte molle, il nous illustre et il nous explique que le rapport entre le langage du corps et celui des mots, permet de décrypter l'attitude, de décoder le mouvement, de révéler le non dit et prolonge la lecture sur le corps. La synergologie est une méthode. Turchet la définit ainsi :

*« La Synergologie est l'étude des micromouvements perceptibles du visage et du corps de l'être humain en situation d'interaction. [...] Vous demandez si elle est scientifiquement prouvée. Dans le domaine des sciences humaines, il est très difficile de le prouver au sens traditionnel du terme. Allez chercher à prouver que l'inconscient existe scientifiquement ? Et pourtant il existe sans doute. Nous nous sommes fiés au protocole de l'École de Vienne, tel qu'il a été défini par Karl Popper avec la théorie de la falsifiabilité. Il n'est pas possible de prouver que ce que nous disons est vrai, par contre si une seule des informations que nous faisons passer est fausse alors ça sera la preuve que la théorie elle-même ne peut pas être vraie. Pour le moment et jusqu'à l'apparition d'un autre paradigme, notre théorie semble fondée. »<sup>10</sup>*

Nous vous invitons à jeter un coup d'œil sur le travail de Philippe Turchet et sur ce que nous avons utilisé pour enrichir notre conception du non verbal en visitant son site.

D'autres chercheurs ont étudié la gestuelle, plus particulièrement dans la communication entre l'homme et l'ordinateur. Kurtenback & Hulteen (dans Laurel, 1990, p. 309) affirment qu'avec la gestuelle, l'emphase des idées et l'expression des sentiments, nous pouvons faire comprendre nos intentions ou nous pouvons démontrer ce que telle chose signifie dans une interface. Ils nous disent aussi que la reconnaissance des expressions et la compréhension de la gestuelle peut augmenter la cadence d'interaction avec l'ordinateur à travers le mouvement. Ils ajoutent que l'incapacité à comprendre la gestuelle de l'ordinateur cause des difficultés d'interaction et l'expérience s'avère moins attrayante. La dynamique d'interaction est un domaine négligé et pourtant, représente une opportunité d'enrichir la communication informatisée. Notre travail décrit et vérifie l'effet de cet enrichissement de l'action et de la réponse de l'utilisateur, par l'utilisation de la métaphore d'un agent personnalisé expressif adapté à l'interface.

---

## 2.4 CRÉATION D'UN AGENT ANIMÉ PERSONNALISÉ

### 2.4.1 Métaphore du personnage animé

L'agent d'information intégré à l'interface n'est pas un outil d'apprentissage et de courtoisie comme les autres. Il a une personnalité, il se démarque par son caractère et il a l'apparence de l'intelligence humaine. La métaphore d'un personnage animé expressif supporte l'idée d'un dialogue naturel entre l'homme et la machine. L'ordinateur devient un outil nécessaire à l'étude de la communication non verbale dans les interfaces.

Les agents d'information animés peuvent représenter une sorte de système de boîte vocale avec plusieurs options, mais l'interlocuteur programmé est illustré. De plus, il essaie de le convaincre par la confiance et la compétence qu'il a envers le système.

Les expressions de l'agent deviennent une source de sélection pour l'utilisateur. Quand ce dernier rencontre un agent animé informatisé en manipulation directe, il interagit avec le concepteur du système via sa représentation, comme nous l'avons déjà vu. Dans une base de données d'un système multimédia, les agents peuvent prendre plusieurs formes et représenter différents traits de caractères. Ces représentations personnalisées des agents informatisés sont associées à des connaissances communes entre l'utilisateur et le designer. L'agent contrôle la relation avec l'utilisateur en composant des mots certes, mais il l'attire aussi en exprimant des mouvements, des gestuelles caractéristiques ou des expressions faciales connues culturellement. La communication non verbale a toujours une fonction spécifique dans l'organisation des connaissances et la formation de l'interaction sociale (comme un signe de la main, lors d'un bonjour). En conséquence, l'agent devient prévisible pour l'utilisateur, qui suit ou apprend les conventions existantes.

La représentation idéale de l'agent, selon Laurel (1990), se trouve dans l'utilisation de la première personne, dans laquelle le caractère informe l'utilisateur de la source d'information. Dans un contexte informatique, les utilisateurs doivent être capables de définir le type de caractères qu'ils préfèrent. Ainsi, la personnalisation de

---

<sup>10</sup> TRUCHET, Philippe. La Synergologie, <http://www.synergologie.com>, 1999

l'ordinateur croise la personnalité du récepteur. Les valeurs de différentes cultures impliquent des contextes sociaux et des contrats informels (ou rituels) différents dans la manière d'interagir.

#### **2.4.2 Aspect social de l'interaction entre l'homme et la machine**

La majorité des concepteurs interactifs s'attardent à l'aspect cognitif de la communication, certes elles démontrent bien la relation entre l'efficacité du travail et le respect des lois naturelles, mais de récentes recherches démontrent que l'humain réagit de différentes façons à d'autres stimuli présentés. Entre autres, on s'aperçoit que la réaction des humains envers l'ordinateur est de le personnifier, donc de le traiter un peu comme un interlocuteur réel, dans une relation qui suit les mêmes conventions qu'une interaction humaine. Dans ce contexte, les représentations anthropomorphiques d'un agent animé et celles du vrai monde doivent être clairement distinguées (Laurel, 1991, p. 360). L'idée de la métaphore du théâtre de Laurel justifie l'utilisation d'une approche dramatique narrative et d'un modèle de personnalité d'agent informatisé pour l'illustration claire du réel et du virtuel. L'agent animé se retrouve sur une scène, où il acte le scénario interactif du marionnettiste.

Au sujet de cette relation entre l'homme et l'ordinateur, Clifford Nass et ses collègues du département de communication à Stanford<sup>11</sup>, dans leur article *Computers are Social Actors*, rapportent que les cinq expériences qu'ils ont menées démontrent l'évidence que l'interaction individuelle avec l'ordinateur est fondamentalement sociale. Leur étude a démontré que la réponse sociale de l'ordinateur n'est pas seulement un résultat conscient d'une croyance ou d'une tendance à personnifier l'ordinateur. Encore plus, elle a des implications théoriques et sur le design. Voici les points saillants de leurs résultats :

- Les normes sociales et les notions de soi et des autres s'appliquent aux ordinateurs.
- La voix est un facteur social.
- Les ordinateurs ont un genre social, le sexe devient un indice extrêmement puissant.

---

<sup>11</sup> NASS, Clifford, STEURER, Jonathan, et TAUBER, Ellen R. *Computers are Social Actors* dans *Human Factors in Computing Systems*, Chicago Conference Proceeding, 1994, pp. 72-78.

- Les usagers ont l'impression de répondre socialement à l'ordinateur lui-même et non aux programmeurs.
- Les indices primitifs sont efficaces, la réponse sociale est automatique et inconsciente.
- Les tests de fonctionnalité ne doivent pas être basés sur les réactions de la machine, mais sur celles de l'utilisateur.
- La modestie, l'intégration et l'uniformité doivent être conçues conséquemment.
- La différenciation et l'intégration de l'agent doivent se faire facilement et être compatible sur différents ordinateurs.
- Les ordinateurs ont besoin de référer à eux-mêmes et au *je* pour générer une réponse sociale.

Nass, Moon, Fogg, Reeves et Dryer<sup>12</sup> ont démontré qu'un ordinateur personnalisé donne une série d'indices minimaux et que certaines personnes s'accordent avec certains caractères informatiques de la même façon que les relations humaines se concrétisent. En général, les individus préfèrent interagir avec ceux qui ont une personnalité s'accordant à la leur.

#### 2.4.3 L'approche des agents par André, Rist et Müller (1997)

André, Rist et Müller<sup>13</sup> ont développé une approche de génération automatisée d'une présentation Web interactive donnée par un personnage informatisé. Selon eux, les agents peuvent être employés :

- pour attirer l'attention de l'utilisateur ;
- pour le guider dans la présentation ;
- pour réaliser de nouvelles significations, comme mettre l'emphase sur un objet en le pointant par exemple ;
- pour convaincre l'utilisateur avec des signes additionnels conversationnels ou émotifs via les expressions faciales et les mouvements du corps.

Leur étude contient deux modèles : un qui décrit le comportement de l'agent et l'autre qui fait la description des présentations hypermédias. Plusieurs facteurs sont responsables des actions et réactions du personnage, comme le contexte dans lequel il se trouve, ses buts et sa programmation conversationnelle. Pour eux, la présentation Web est un genre de catalogue, formé de parties et d'ensembles de

---

<sup>12</sup> NASS, Clifford, MOON, Youngme, FOGG, BJ, REEVES, Byron et DRYER, Chris. *Can computer personalities be human personalities ?* Californie, Stanford University, [http://www.acm.org/sogchni/ch95/proceedings/shortppr/cns\\_bdy.htm](http://www.acm.org/sogchni/ch95/proceedings/shortppr/cns_bdy.htm).

transitions spécifiant comment se rendre d'une partie de présentation à l'autre. La génération automatique d'un agent se construit en quatre étapes selon eux :

- 1) la création de la structure du discours multimédia reflétant les parties de la présentation en relations entre elles,
- 2) la décomposition de la présentation en parties,
- 3) la création de la navigation graphique,
- 4) la création des liens pour chaque partie de présentation.

Ils arrivent à la conclusion suivante : il faut entrecroiser le design de structure discursive avec celle de la navigation afin de planifier tous les choix de l'utilisateur.

#### **2.4.4 Les assistants personnels de Paties Maes (1994)**

Pour sa part, Maes<sup>14</sup> nous propose la métaphore des assistants personnels pour représenter les agents animés interactifs. L'agent assiste l'utilisateur de différentes façons. Il effectue les tâches de l'utilisateur, il peut l'entraîner ou lui apprendre à utiliser le système, il aide différents usagers à collaborer ou il gère les procédures et le traitement de l'information. Cette idée est virtuellement illimitée, mais la métaphore est trop contrainte à une fonction précise de l'agent, qui est d'assister. En fait, l'agent informe, mais il fait plus encore, c'est-à-dire qu'il attire l'attention, qu'il motive, qu'il émeut, qu'il divertit, etc. Si nous allons plus loin, nous pouvons comprendre que tous les comportements humains expressifs, entre autres non verbaux, sont applicables aux agents animés informatiques. Ils apportent une dimension à l'information beaucoup plus naturelle et humaine au dialogue, comme dans une discussion en face-à-face. Selon cette chercheuse, les deux principaux problèmes dans la construction d'agent programmé sont sa compétence et la confiance que l'utilisateur lui confère. La compétence de l'agent dépend de celle du créateur selon nous, mais la confiance découle directement de l'approche visuelle et de l'expression. Avec l'utilisation du non verbal appliqué, l'utilisateur comprend bien et se satisfait dans ce qu'il vient de visualiser ou d'apprendre, s'il a interagit d'une façon ressemblant à la réalité humaine.

---

<sup>13</sup> ANDRÉ, Élisabeth, RIST, Thomas et MÜLLER, Jochen. *WebPersona : A Life-like Presentation Agent for Educational Applications on the World-Wild Web*, Saarbrücken, Germany, German Research Center for Artificial Intelligence, 1997, [http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/AIED97/\\_workshop/Andre/Andre.html](http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/AIED97/_workshop/Andre/Andre.html).

---



En ce sens, elle se rapproche de la métaphore du théâtre qu'a fait Brenda Laurel des systèmes informatiques, l'agent devient la marionnette d'un concepteur qui manipule du contenu et des images.

#### 2.4.5 La personnification des agents avec Tomoko Koda (1996)

Une expérience semblable d'intégration d'agents dans une interface a été réalisée par Koda<sup>15</sup>, à l'Université d'Osaka au Japon. Il a cherché à évaluer le réalisme des agents dans un jeu de poker, sur un site Internet. Les résultats obtenus par cette recherche ont démontré que : 1) les interfaces personnifiées (avec un visage) aident et rendent les usagers à l'aise dans leurs tâches, 2) l'intelligence perçue d'un agent n'est pas déterminée par son apparence, mais par sa compétence et sa performance (l'utilisateur a besoin de comprendre le contexte dans lequel il se trouve), 3) il y a une différence entre les groupes d'utilisateurs ; ceux-ci ont des opinions opposées au sujet de la personnification (par exemple, différentes expressions faciales ont causé des évaluations opposées entre les sujets). À cet égard, il est évident que la culture et les valeurs du créateur de l'agent déteignent sur le message et c'est ici justement que l'aspect social entre encore en jeu pour stimuler les publics qui ont sélectionné l'information. Le principal intérêt d'utiliser les agents personnalisés se situe au niveau de la tâche qu'ils nous imposent de répondre naturellement à une interaction humaine.

Pour finir cette partie, quand Timothy Leary (dans Laurel, 1990, p. 230) affirme que l'interactivité est interpersonnelle, il affirme en quelques sortes, que la communication dans les technologies de l'information amplifie l'idée de groupe, de pensée globale (on a qu'à penser à l'ampleur d'Internet). Il dit, entre autres, que les ordinateurs personnels témoignent d'un processus de changement vers les ordinateurs interpersonnels. Ce prétexte d'utilisation sociale future permet de penser, qu'intégrer un personnage expressif dans un système informatisé aura une influence positive selon son caractère et de sa personnalité en situation d'exploration interactive.

<sup>14</sup> MAES, Pattie. *Agents that reduce work and information overload*, MIT Media Laboratory, Cambridge, Massachusetts, <http://pattie.www.media.mit.edu/people/pattie/CACM-94/CACM-94.p1.html>.

<sup>15</sup> KODA, Tomoko. *Agents with faces : A Study on the Effects of Personification of Software Agents*, Massachusetts Institute of Technology, 1996, 133 p.

### 2.4.6 Conception d'agents animés informatisés pour ExploraGraph

Nous avons eu la chance d'expérimenter, l'animation et la programmation d'agents animés dans le cadre d'assistance de recherche. Vous pouvez consulter une partie du travail de décomposition des mouvements disponibles en animations pour Orex et Vega, agents virtuels d'information d'ExploraGraph. Vous retrouvez la liste des animations *Microsoft Agent* disponibles en annexe 5, et les dessins associés en annexe 6. Ce travail nous a permis de réaliser que les agents étaient bien appréciés des usagers et il nous sert maintenant d'exemple pour la composition des mouvements animés.

Également, nous avons créé, dernièrement pour l'Université de Montréal, dans un projet de télé-apprentissage, quatre personnages de types différents afin qu'ils correspondent à quatre types d'apprenants différents. Cet exercice nous a permis de se concentrer sur l'intégration des animations, d'améliorer leur rendu et de raffiner leur personnalité par leur apparence et leurs mouvements. Ils ont d'ailleurs été déjà présentés à dans divers contextes. Nous vous les présentons ici :

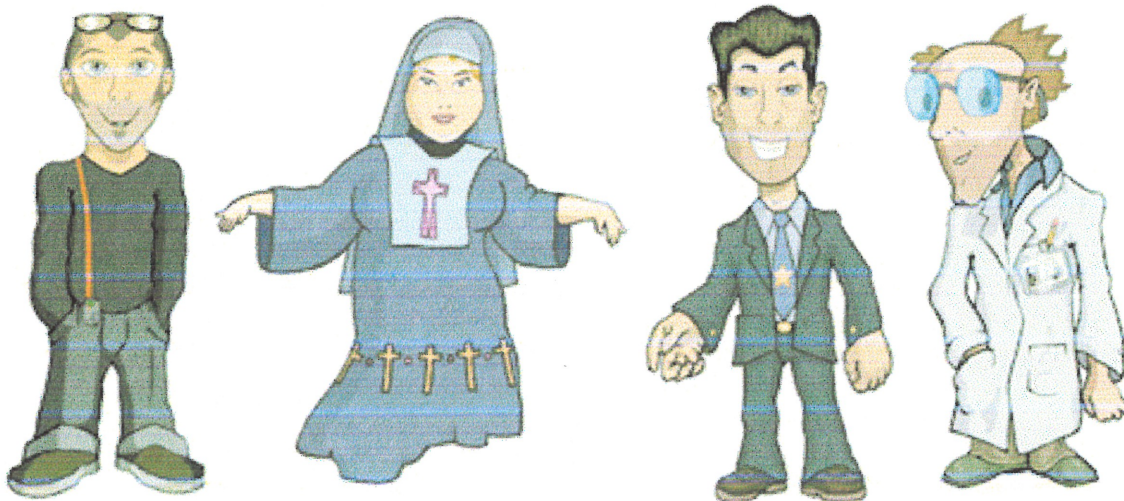
le *hacker*  
 Jack Lebond,

la soeur  
 Modem,

le *coach*  
 Yvon Gagné et

le docteur  
 Wanétége.

Figure 5 – Personnages animés interactifs expérimentaux



Dessins : Yann Tremblay

## CHAPITRE 3

# MODÈLE DE LA COMMUNICATION NON VERBALE DANS UN SYSTÈME INFORMATISÉ

Ce chapitre établit notre problématique de recherche et décrit le modèle de la communication non verbale que nous avons adopté pour vérifier notre hypothèse.

### 3.1 DE LA PROBLÉMATIQUE À LA MODÉLISATION

Nous croyons, que dans une interface, l'utilisation du non verbal par un personnage animé interactif motive à l'exploration et amène une meilleure réponse, que ce soit : pour présenter l'interface, pour assister, pour enseigner, pour convaincre, pour expliquer, pour suggérer les directions à prendre ou simplement, pour divertir. En plus d'engendrer un sentiment de sympathie ou d'empathie chez l'utilisateur, l'agent animé dirige l'attention en utilisant des expressions faciales et des gestuelles caractéristiques de sa personnalité. De plus, il suscite une curiosité chez l'utilisateur, avec l'illustration d'expressions naturelles inattendues, par exemple le personnage se met à danser.

Le présent mémoire porte sur la création et l'analyse d'une production interactive qui intègre la communication non verbale d'un personnage animé pour tester les différents effets sur la motivation d'utilisation et sur la force de persuasion à participer. La réalisation conjointe, d'un travail de création d'un système interactif et d'une analyse ergonomique, permet d'observer et de mieux comprendre les utilisateurs dans leurs réponses, ainsi de constater que leur utilisation du système s'améliore et évolue avec l'aide d'un assistant intelligent et expressif. Comment et jusqu'où se positionne la communication non verbale d'un agent personnalisé dans l'interaction ? Comment influence-t-elle son déroulement ? À partir de cette question de recherche générale, nous nous demandons en quoi serait motivant et surtout comment vérifier l'hypothèse de l'influence du non verbal et de l'utilisation des agents animés dans l'interaction.

La recherche postule que les expressions non verbales d'un agent permettent d'interagir de façon plus naturelle et plus humaine, et que l'utilisateur est davantage motivé par l'aspect social de la personnalisation et donc que l'utilisation du système s'en retrouve maximisée.

Dans cette perspective, les liens entre les éléments de l'interactif devront être disposés en suites d'opérations logiques. Nous mesurons l'appréciation des usagers au visionnement de deux différentes versions d'une présentation Web, une avec des animations contenant du non verbal et l'autre, sans.

La modélisation des actions dans le système détermine les comportements des futurs usagers.

*« Le modèle conceptuel est une représentation mentale. Il dépend étroitement de la connaissance déjà acquise et de la compréhension de la situation présente. Il évolue avec l'expérience. Il est incomplet et imprécis mais il guide l'essentiel du comportement. » (Coutaz, 1990, p.44)*

Ce modèle distingue deux formes de modèle : le modèle de conception et le modèle de l'utilisateur. Le modèle de conception :

*« doit résulter d'une étude des besoins, des possibilités et des limitations de l'utilisateur type. Le modèle de l'utilisateur est la représentation mentale que l'utilisateur élabore à propos de l'outil. Il résulte de l'interprétation que l'utilisateur fait de l'image » (Coutaz, 1990, p. 44).*

Nous postulons donc au sein du modèle de conception les comportements que nous voulons provoquer chez l'utilisateur et nous évaluons les comportements et les attitudes de ceux-ci pour voir si nous avons réussi à provoquer davantage les comportements attendus et des attitudes positives dans la version avec non verbal.

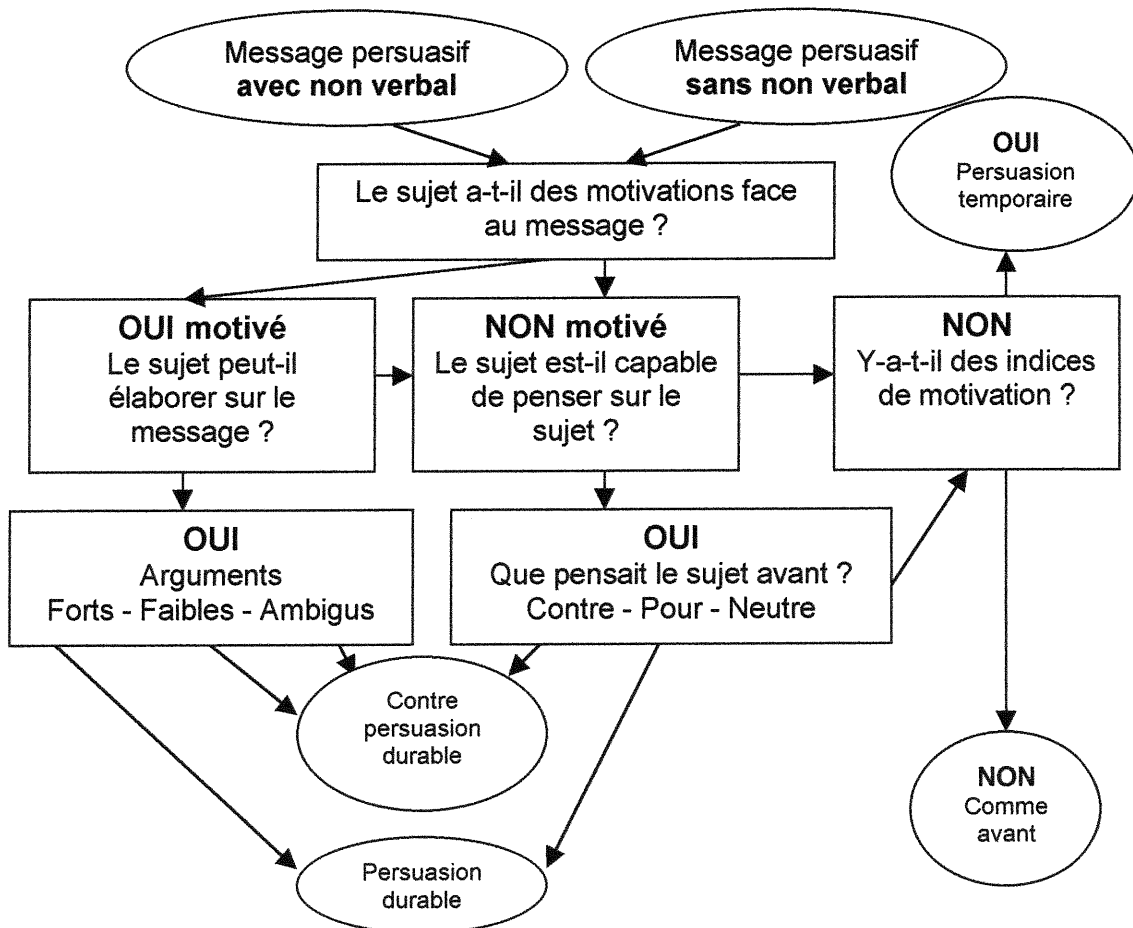
---

### 3.2 MODÈLES DE PERSUASION ET DE MOTIVATION DU NON VERBAL DANS LES INTERFACES

Le modèle de recherche que nous proposons utilise des variables de motivation et de persuasion pour comprendre l'influence de la communication non verbale dans les interfaces. Ces variables sont identifiées et répertoriées en annexe 7. Nous avons construit notre questionnaire à partir de ces aspects importants évoqués dans le cadre théorique de notre recherche.

Dans notre cas, la plate-forme d'expérimentation se trouve sur un site Internet et un personnage animé interactif y est intégré. Nous avons créé un lien qui mène, à notre choix, vers une situation d'interaction où il y a la présence du non verbal, parallèlement à une même situation d'interaction ne comportant pas d'éléments non verbaux. Ces situations sont liées au même questionnaire de recherche, mais la programmation nous permet de distinguer quelle version (avec non verbal ou sans) les répondants ont fait.

Figure 6 - Modèle de persuasion par le non verbal, basé sur la motivation dans une interface



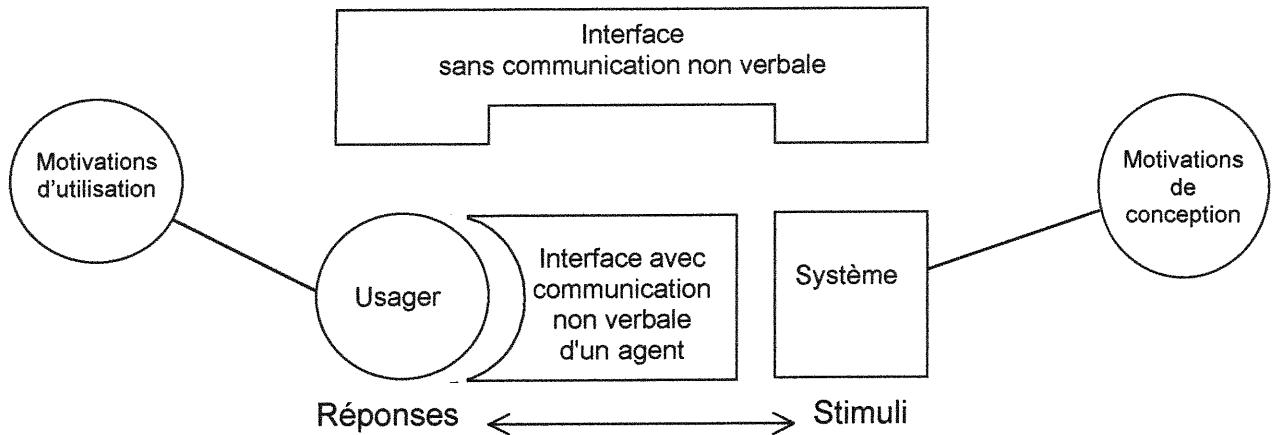
Pour ce faire nous testons le niveau de motivation provoqué chez les usagers lors de l'interaction. Par l'observation des réponses, nous comprenons mieux la persuasion générée et nous constatons que l'intégration de notre agent avec du non verbal est efficace et utile.

Les indices de motivation se situent au niveau de l'attrance, de la pertinence, du rythme, des réactions émotionnelles, de la présentation, de l'expression et de l'incitation à une action contenant des éléments non verbaux.

Nous regardons le modèle d'utilisation, c'est-à-dire celui que les usagers se construisent de l'interactif. Le modèle suggère que dans une situation d'interaction dans laquelle le personnage interactif exprime une forme de communication non verbale, l'utilisateur lui associe une signification qui le guide dans les choix qu'il effectue dans le système. Inversement, il peut y avoir des situations dans lesquelles l'utilisateur doit identifier les émotions qu'il ressent pour continuer à parcourir le système. Dans ce cas, les sources d'information non verbales deviennent de très bons guides, tandis que les éléments verbaux passent au deuxième plan de la compréhension.

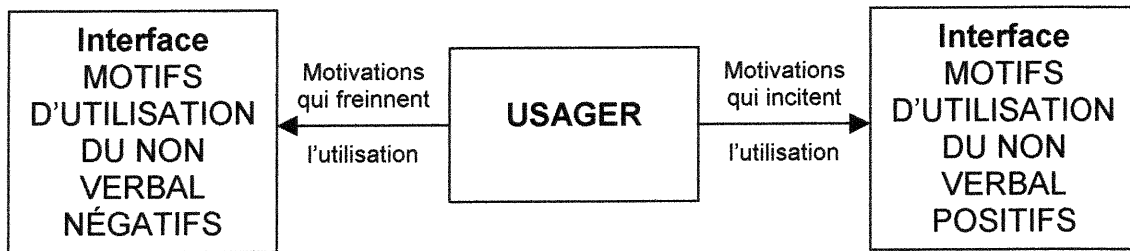
La figure 7, de la prochaine page, illustre bien le modèle conceptuel d'interactions non verbales utilisé. Le monde extérieur influence beaucoup les motivations d'utilisation d'un système informatisé, autant des usagers que des concepteurs. L'interface se situe à l'intersection des usages que nous faisons d'un écran et des possibilités offertes par le système créé. Les stimuli du système activent les réponses des usagers et simultanément, les stimuli des usagers activent, tour à tour, les réponses du système. Nous supposons qu'une interface intégrant un agent interactif personnalisé (interface avec l'intégration du non verbal) s'imbrique mieux avec la logique de l'utilisateur, que celle qui n'en comporte pas – ainsi la forme ronde de la figure 7 s'intègre parfaitement au rond des usages alors que la forme rectangulaire démontre l'incompatibilité d'un système rationnel conventionnel, sans éléments non verbaux.

Figure 7 - Modèle d'interactions non verbales dans la conception d'un système informatique, inspiré de Laurel (1991) et de Coutaz (1990)



Dans cette recherche, l'exploitation du non verbal des systèmes informatisés se mesure précisément selon un modèle (illustré à la figure 8) inspiré du champ psychologique de Lewin. Nous pensons qu'en évaluant les forces positives et négatives d'utilisation d'un personnage animé interactif, dans un site Internet dans notre cas, nous permet de constater un impact de l'intégration du non verbal.

Figure 8 – Modèle d'utilisation du non verbal dans une interface selon les motifs négatifs et positifs générés, inspiré de Kurt Lewin, dans Brisoux, Darmon et Laroche (1986)



En évaluant les motivations qui poussent à utiliser l'agent interactif, nous trouvons une quantité de points faibles et de points forts. C'est en comparant ces listes que nous pouvons affirmer si l'application est une implantation technologique qui résistera ou qui disparaîtra.

### 3.3 DESIGN D'UNE INTERFACE WEB, *UN RÉSIDENT DU WEB*

La première étape de conception a été de réaliser la plate-forme Web pour l'expérimentation. Nous avons décidé, suite à ce projet, d'offrir ce type de service, à partir de notre propre société, qui s'appelle *Yodia*. Nous utilisons le site Internet de cette société, d'abord pour expérimenter la motivation engagée par nos agents et pour mieux les promouvoir.<sup>16</sup> La structure de ce site et la place que prend l'expérience de recherche sont déterminées en annexe 8. L'architecture du système et son ergonomie sont analysées au chapitre 5, en parallèle avec le design du non verbal intégré.

Le concept est d'y intégrer un personnage animé interactif, qui sera conçu pour l'expérience de recherche. Ce dernier doit exprimer des messages de façon verbale et non verbale afin de vérifier de quelle manière et avec quelle force l'utilisateur se sent motivé et se laisse persuader par celui-ci à poser une action.

Par exemple, comme Turchet (2000) l'explique, l'attitude illustrée par le pouce levé, signifie que l'intention est clairement tournée vers l'autre et l'encourage dans son action.

Pour comprendre le modèle suivi pour notre expérience, vous pouvez consulter le scénario de l'agent et la grille des fonctions du non verbal, qui ont été prévus pour *Un résident du Web*, présentés en annexe 9.

Figure 9 – Goyann



Conception et dessin :  
Yann Tremblay

Notre personnage animé interactif s'appelle Goyann (illustré à la figure 9), il joue le rôle d'un assistant de recherche et de présentateur. Il est sympathique, décontracté, un peu *flyé*, il est le représentant virtuel actuel de *Yodia*. Son objectif est de vous faire connaître les agents, leurs fonctions, mais de faire répondre l'utilisateur au questionnaire de recherche. Il le met en situation en lui faisant survoler un bouton ou en lui démontrant le lien du questionnaire, tout en lui expliquant

<sup>16</sup> Vous pouvez aller visiter le site à l'adresse suivante : <http://www3.sympatico.ca/yodia>.



ou en l'invitant. Son style est plutôt *cool* et *techno* avec son pantalon kaki et son gilet rouge *flash mode*. Sa chevelure indique un niveau de laisser-aller évident, mais amène un côté naturel à son allure.

Psychologiquement, il est sûr de lui, confiant, fier et intelligent. Émotionnellement, il peut exprimer le bonheur, la curiosité, l'interrogation ou la sévérité. Il peut manifester différents niveaux d'attente. Par exemple, dans la situation suivante : si l'utilisateur ne clique pas à la fin du discours, Goyann cligne des yeux quelques fois, sinon il sort un livre et lit. En dernier recours, il cogne dans la vitre de son écran pour l'aviser qu'il est là et qu'il attend son action.

Les animations non verbales et verbales disponibles et utilisées par Goyann dans le cadre de cette recherche sont illustrées à l'annexe 10. L'annexe 11 présente ensuite le langage de programmation pour faire fonctionner le personnage avec *Microsoft Agent*. Quand nous parlons de la rencontre avec non verbal, le personnage parle, les bulles soutiennent ces paroles et il exprime différentes expressions non verbales. Quand nous parlons de rencontre sans non verbal, le personnage parle avec les bulles de texte et se déplace sans aucune gestuelle. C'est pourquoi vous pouvez constater que la longueur du code pour cette dernière version est plus courte et elle est beaucoup moins complexe à réaliser que la version avec non verbal.

Goyann est l'agent informatisé que nous avons utilisé pour concrétiser la communication au sein de notre interface dans le cadre de cette expérience. Nous l'avons conçu pour qu'il soit intégrable au Web, en s'adressant à divers publics, les usagers âgés ou jeunes, novices ou experts des nouvelles technologies, féminins ou masculins, bref tout le monde qui navigue sur Internet.

Il serait intéressant d'intégrer différents styles de personnalités et faire choisir un accompagnateur qui serait préféré par l'utilisateur, mais pour cet essai, nous utilisons seulement un personnage. Un autre projet est cependant en cours sur la problématique d'associer différents styles d'apprenants avec différents styles d'agents pour les supporter (Forget, Hudon et Dufresne, 2000).

---

## **CHAPITRE 4**

# **DÉFINITION ET IMPLANTATION DE LA MÉTHODOLOGIE**

### **4.1 DESCRIPTION DE L'EXPÉRIMENTATION**

Nous avons cherché à opérationnaliser les variables à mesurer afin d'évaluer empiriquement l'impact du non verbal dans la communication.

D'abord, nous avons déterminé quatre indicateurs principaux pour évaluer l'impact sur la communication, soit : l'ergonomie de l'interface, les motivations d'utilisation, la perception de la communication non verbale et l'appréciation des agents. Ensuite, nous avons conçu et réalisé une interface intégrant la communication non verbale, sur laquelle nous pouvions tester notre hypothèse. Nous avons réalisé deux versions, une avec et une sans aspects non verbaux.

Nous utilisons aussi l'analyse qualitative ergonomique pour évaluer la fonctionnalité et l'utilisabilité de notre application Internet, en critiquant à partir de critères d'utilisabilité susceptibles d'influencer une interaction intégrant du non verbal. Nous évaluons ensuite l'impact du non verbal dans l'interface à l'aide d'un questionnaire en ligne, une technique de mesure vivante et participante des sujets. Nous analysons ensuite les résultats de façon quantitative en croisant les variables indépendantes (profil de l'utilisateur) et type d'interface (avec ou sans non verbal), avec les variables dépendantes (motivations d'utilisation et appréciation de l'agent animé interactif).

En réponse à ses observations, nous catégorisons les données recueillies selon l'importance des variables testées. Un des principaux avantages de faire une recherche en direct sur Internet est le codage automatique des réponses, car l'information doit nécessairement être programmée – donc codée – pour être éditée. Il s'agit donc d'être précis au niveau de l'appellation des noms des champs et de leur valeur au moment de la construction du formulaire, afin d'une classification claire dès la réception des données. L'étape de l'enregistrement est effectuée lorsque le sujet entre les données à son clavier.

---

En appliquant une analyse ergonomique approfondie, sur l'impact et l'utilisabilité de notre agent dans un site Internet, et en utilisant la méthode du questionnaire, pour tester les réactions et les opinions des usagers concernant leur attirance, leur motivation ou leur appréciation du projet, nous comptons étudier l'effet du non verbal comme suscitant ou non la motivation dans la communication informatisée.

Dans notre cas, les utilisateurs que nous avons ciblés sont tous des internautes capables de rencontrer Goyann. Une liste de 28 courriers électroniques a été sélectionnée aléatoirement à travers notre carnet d'adresse, ces personnes ont été invitées à participer à l'étude et à envoyer le lien à leurs amis internautes. L'adresse du site a été enregistrée sur 15 des principaux moteurs de recherches gratuits francophones<sup>17</sup>, afin d'aller chercher des répondants dans une plus large population francophone. Nous avons évalué à dix, le nombre minimal de questionnaires à recevoir de chaque version visualisée (avec non verbal et sans).

Nous croyons que la validité de notre recherche est influencée, autre autres, par la diversité de cultures, d'âges, de sexes et de types d'utilisateur que les répondants représentent.

---

<sup>17</sup> Lokace, Excite, Canada.com, NetScan, Francite, Anzwers, Voila, Altavista, EuroFerret, Lycos, NorthenLight, InfoMak, Ecila, Magellan et la Toile du Québec

---

---

## 4.2 JUSTIFICATION DE LA MÉTHODOLOGIE

Au départ, la conception et la réalisation d'une interface dans notre cas, est un exercice appliqué du traitement de l'image, de l'animation, de l'édition électronique et de la mise en place de l'interaction.

La problématique du design itératif est traitée par Shneiderman (1987). Le design implique des aspects de créativité et d'imprévisibilité. Les concepteurs de systèmes interactifs doivent faire l'hybridation entre les possibilités techniques et le sens esthétique pour attirer les utilisateurs. Le processus de conception est de nature dynamique, mais il doit établir des lignes directrices, ce que nous avons fait, avec l'établissement de deux scénarios similaires en contenu verbal (paroles du personnage), mais différents au niveau du contenu non verbal (gestes du personnages).

Quant à la stratégie de conception participative, elle a été suggérée par plusieurs chercheurs (Olson & Ives, 1981, Gould & Lewis, 1985). L'argument en faveur de cette méthode est que la participation de l'utilisateur donne plus d'information sur la performance du système. Le sens de la participation permet un investissement individuel et devient un facteur de succès d'implantation. D'un autre côté, la participation force le concepteur à faire des compromis entre la satisfaction d'un sujet novice et le potentiel d'un usager plus expérimenté. Shneiderman (1987, p. 390-393) mentionne l'environnement social et politique comme déterminant dans l'implantation d'un système complexe d'informations, il doit donc être étudié par rapport à ses utilisateurs potentiels.

Nous voulons donc, par cette recherche-développement, effectuer un exercice de design qui vise à intégrer les dimensions esthétiques et techniques, à faire participer les usagers à l'évaluation, afin éventuellement de mieux cibler les lignes directrices sur les principes de design d'applications interactives utilisant le non verbal.

---

---

## 4.3 TECHNIQUES DE COLLECTE DES DONNÉES

### 4.3.1 Évaluation de l'interface, application des critères ergonomiques

Pour évaluer la pertinence d'intégrer un personnage avec des éléments non verbaux, pour vérifier le fonctionnement de l'expérience et pour nuancer nos variables de recherche selon la technique de programmation utilisée, nous utilisons l'évaluation ergonomique. Celle-ci consiste à évaluer un projet informatisé, en vérifiant la conformité de sa conceptualisation par rapport à un ensemble de critères d'utilisabilité. En tenant compte des principaux travaux des designers et ergonomes cités, au chapitre deux de ce mémoire, nous utiliserons principalement les critères ergonomiques de l'évaluation des interfaces décrits par Bastien et Scapin(1993), dans un rapport technique de l'Institut de recherche en informatique et en automatique. En traitant les données à partir de leurs critères, nous sommes déjà en mesure d'identifier, en partie, les points forts et les points faibles de notre projet multimédia. Nous appliquons aussi la liste des principales erreurs de conception de pages Web selon Nielsen, décrite au chapitre 2.

Cette technique d'analyse d'interface est très efficace et très utile pour identifier les lacunes comme les forces du système étudié. Elle permet de rapprocher le modèle de conception au modèle d'utilisation et de mieux évaluer les réponses des sujets au questionnaire par la suite. Par le fait même, de mieux comprendre la problématique de la personnalisation par le non verbal dans l'interface. Par ailleurs, plusieurs limites s'imposent avec une cette technique d'observation, telles que le point de vue subjectif et l'interprétation participative du chercheur, qui influencent la perception de l'interface. La principale difficulté dans ce genre d'évaluation experte est donc de rester objectif et de faire attention aux présomptions sur les usagers. Les critères d'évaluation ergonomique peuvent se formuler de différentes façons. Également, la pertinence de certains points peut se remettre en question par rapport aux exigences d'utilisabilité. C'est-à-dire qu'il peut y avoir des cas où les critères sont impossibles à appliquer ou insuffisants aux besoins du système ou de la recherche. Ces pour ces raisons que nous considérons une autre forme de données dans notre méthodologie.

---

### 4.3.2 Enquête par un questionnaire en ligne

L'enquête que nous menons sur l'influence de la communication non verbale dans une interface a été utilisée pour valider directement notre hypothèse. Ainsi un questionnaire sur Internet, est suggéré à la suite de la rencontre avec Goyann, notre personnage. Nous avons expérimenté deux situations similaires en contenu verbal et différent en contenu non verbal. Nous les évaluons afin de démontrer qu'il y a bien une différence d'interprétation entre les deux versions, même au niveau des motivations d'utilisation du système. Les utilisateurs sont invités à naviguer librement et à répondre au questionnaire. Le test a l'avantage de s'effectuer rapidement, mais il faut porter attention aux choix des participants pour ne pas biaiser l'expérience.

Les questions fermées nous apportent l'uniformité sur les concepts ciblés à observer, elles facilitent le dépouillement des réponses, leurs compilations et l'élaboration des généralisations. Par contre, des biais dus à la rigidité des choix proposés peuvent nuire à la lecture du problème étudié. Des questions ouvertes sont donc utilisées, parce que le contenu et la forme des réponses peuvent alors varier. Leur complexité et leur improbabilité sont importantes à la compréhension du phénomène. Le chercheur doit se laisser surprendre quelquefois par les sujets, lorsqu'ils rapportent des problèmes techniques imprévus, lorsqu'ils suggèrent des choses nouvelles ou des nouveaux aspects à la problématique. Malgré un classement plus difficile, une interprétation délicate ou un risque d'erreur, une question directe comme : « *Quels sont les avantages ou les points forts d'un personnage animé interactif, comme Goyann ?* », reste essentielle à poser pour comprendre la perception et la motivation que le personnage suscite (selon qu'il a un discours accompagné de gestes non verbaux versus un discours sans élément non verbal).

Nous avons établi à 12 jours le temps d'expérimentation prévu pour recueillir toutes les données nécessaires. Il nous en fallu 13 finalement. Elle s'est tenue du 25 novembre au 7 décembre 2000.

Pour participer comme sujet, le répondant doit avoir rencontré Goyann dans la page Internet *Un résident du Web*. Nous leur demandons de participer une seule

---

fois, de répondre à toutes les questions et de considérer le choix qui se rapproche le plus de leur opinion. La plupart du temps, nous leur suggérons d'indiquer leur évaluation de la situation décrite (sur une échelle d'appréciation à cocher, de six, pour éviter une position au milieu). Nous mettons un choix «*Ne sais pas*», coché par défaut, afin de pouvoir éliminer les questions non répondues. Par ailleurs, le choix de cette réponse par le participant peut être aussi possible et ainsi amener une nouvelle signification à l'analyse. Ensuite, nous lui demandons de répondre brièvement aux questions ouvertes posées en décrivant sa réponse dans une case.

Les participants sont remerciés par un lien direct vers une page dédiée à cette fin, mais ils seront tous contactés, personnellement après l'étude, et conviés à prendre compte du résumé de Goyann sur cette enquête, qui sera publié sur le même site.

Des pré-tests d'utilisation et de fonctionnement ont été effectués préalablement. Les deux versions de l'interactif et du questionnaire ont été visionnées par trois utilisateurs réguliers du Web, qui nous ont permis d'ajuster quelques problèmes techniques, comme les instructions sur les applications à installer. Quelques questions mal formulées ou confuses ont été revues. Vous pouvez consulter les invitations envoyées à participer en annexe 12 et regarder comment nous avons formulé nos questions, avec le questionnaire de recherche utilisé complet en annexe 13.

Pour ce faire, nous classifions tous les motifs favorables ensembles d'un côté et ceux moins désirables de l'autre. Cette classification s'effectue à partir des fonctions du non verbal définies, soit : pour présenter, pour assister, pour informer, pour guider, pour divertir, pour toucher, pour s'exprimer ou pour convaincre. Par ce procédé rigoureux de balance des opinions, nous pouvons mieux évaluer les réactions des usagers exposés au non verbal *versus* au verbal seulement. En dénombrant les côtés négatifs et positifs, nous appliquons le modèle de la motivation par le non verbal. Ainsi, nous sommes en mesure de mieux comprendre la motivation et l'appréciation générale d'une interface intégrant un personnage animé expressif. Dans le prochain chapitre, nous décrivons les principaux points de résistance ou d'adaptation de la technologie essayée.

---

## CHAPITRE 5

## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Ce chapitre expose l'analyse des résultats que nous avons considérés comme significatifs pour notre étude. L'exercice d'évaluation de l'influence de la communication non verbale dans une interface nous permet de constater diverses erreurs de conceptions ergonomiques. Les résultats du projet démontre des faits réels sur la motivation et l'appréciation des agents animés interactifs dus à l'intégration des signes non verbaux dans un système.

### 5.1 ÉVALUATION ERGONOMIQUE DE L'INTÉGRATION DU NON VERBAL

Selon les principes d'application de l'analyse ergonomique en phase de conception, cette partie est consacrée à la critique de la partie du site Internet supportant l'expérience de recherche et à l'analyse de l'interface qui présente notre personnage animé interactif. Nous appliquons un à un les critères de Bastien et Scapin (1993), en ajoutant des critiques à partir d'autres critères ergonomiques existants (ceux de Dufresne, 2000). Pour finir cette partie, nous passons en liste les erreurs de conception Web de Neilsen (1998).

#### 5.1.1 Guidage

À partir de la page d'accueil du site ou du lien suggéré dans l'invitation envoyée, l'utilisateur clique pour participer à l'expérience. Le texte du lien est en majuscule et centré, il est évident. L'ensemble des moyens mis en oeuvre pour conseiller, orienter, informer et conduire l'utilisateur lors de ses interactions avec l'ordinateur est bien organisé au niveau de la navigation. Goyann guide de façon dirigée vers la participation au questionnaire de recherche. Il informe l'utilisateur de ce qu'il pourrait faire pour lui, comme assistant d'interface qui précise les opérations ou comme avertisseur sympathique qui avertit lors de la réception d'un message.

---



a) *Incitation*

L'utilisateur est appelé à faire des actions spécifiques en se laissant inciter par le personnage, comme survoler un bouton pour voir l'interface dont Goyann discute. Il est certain que l'incitation facilite l'apprentissage dans notre site. Il n'y a pas de commande à retenir, le personnage sert d'aide et de formateur pour inciter l'utilisateur à approfondir sa curiosité et à améliorer son utilisation du système. Il devient un élément d'incitation à l'exploration assez important par sa personnalité et sa présence.

b) *Groupement/distinction entre items*

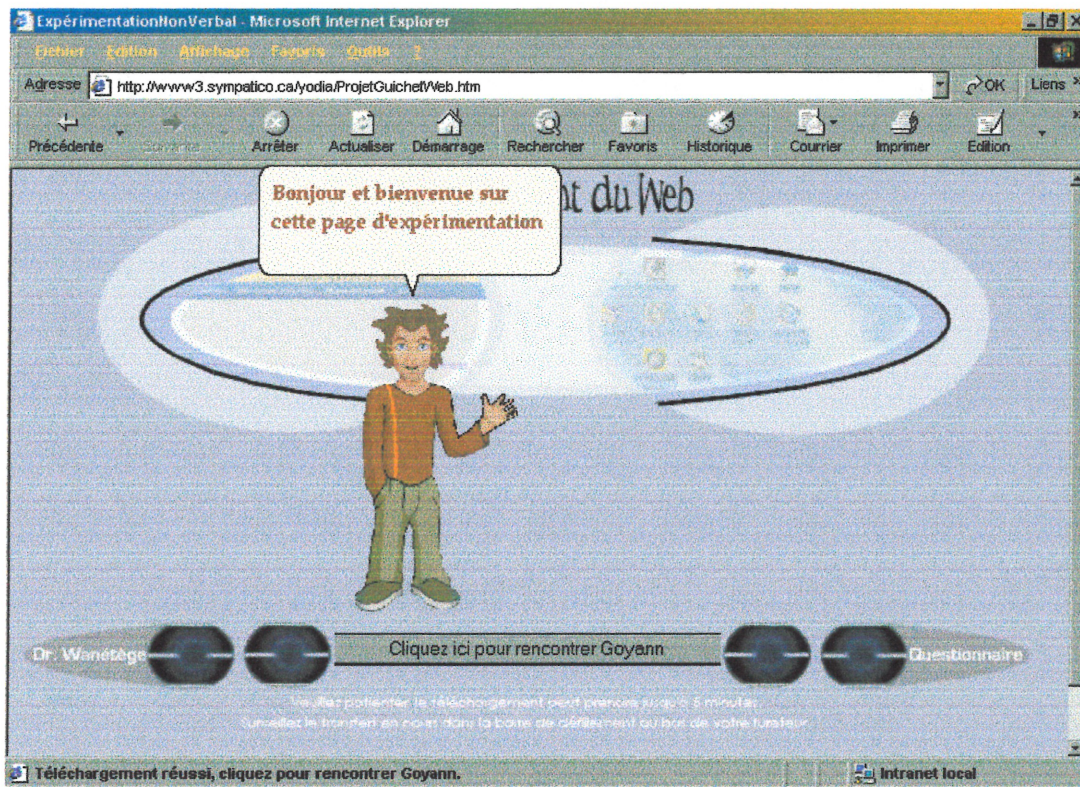
Le site est conçu par groupement des différents éléments visuels. En général, de façon conforme à la métaphore *Yodia*, nous utilisons des formes identiques pour les principaux liens, que nous plaçons à des endroits stratégiques de lecture. Par exemple, les boutons du site sont représentés par des icônes précises et personnalisées pour *Yodia*, ainsi que des ronds se transformant en atomes en réaction au survol. La figure 10 présente l'image de notre page d'accueil. Pour ce

Figure 10 - Page d'accueil du site Internet *Yodia*



qui est de la rencontre avec Goyann, elle a été conçue spécialement pour cette expérience et intègre différents boutons de mêmes formes et couleurs, suggérant les liens à prendre. La figure 11 illustre la page Internet *Un résident du Web*.

Figure 11 - Page *Un résident du Web*



En général, l'utilisateur peut facilement se développer un schéma d'interactions du système et comprend rapidement les liens à faire.

*- Groupement/distinction par la localisation*

La compréhension d'un écran dépend, en outre, de l'arrangement spatial des objets qui y sont présentés. La distinction entre les différentes catégories de liens est précisée par une organisation des options de menu vers le haut, ce qui est plus fréquent comme présentation (cohérence externe). La localisation différente des options dans l'expérience de recherche permet à l'utilisateur de distinguer clairement qu'il participe à un projet spécifique.

Lorsque Goyann se présente et présente les choix à faire dans l'écran, il dirige sa main vers les boutons à cliquer. Il guide l'utilisateur dans son choix par la localisation des objets contenant les liens.

*- Groupement/distinction par le format*

Ce critère concerne les caractéristiques graphiques qui permettent de faciliter la compréhension des objets et aide à définir l'appartenance à un groupe d'information de même classe. Par exemple, la métaphore du site *Yodia* est constante avec ses menus et boutons de mêmes aspects visuels. Sur un fond blanc, les liens textuels sont orange et au survol, ils deviennent bleu. Dans l'interface, les symboles, les dispositions, les façons de faire sont constants la plupart du temps. Quelques liens ne sont pas conformes dans la partie des services et auraient du être corrigées.

Quand l'usager entre dans l'expérience, le fond devient mauve, des boutons différents apparaissent. De plus, ces liens proposés dans l'expérience, peu nombreux soient-ils, sont expliqués et présentés par le personnage animé intégré. Celui-ci incite, par son discours, à survoler ou à cliquer sur le lien.

*c) Feedback immédiat*

Dans tous les cas, l'ordinateur répond à l'utilisateur en fonction des actions et des requêtes de ce dernier. Les liens suggérés sont disponibles et aucun ne mène nul part. Bastien et Scapin (1993) affirment :

*« La qualité et la rapidité du feedback sont deux facteurs importants pour l'établissement de la confiance et de la satisfaction des utilisateurs ainsi que pour leur compréhension du dialogue. »*

Dans notre cas, le traitement est long, mais seulement au début, après l'interaction est rapide. Après avoir téléchargé les applications qui rendent possible la visualisation du personnage, l'usager doit attendre les animations programmées *MSAgent* nécessaires, qui sont en mémoire sur le serveur. Nous avons intégré des messages d'attente et averti l'usager qu'il avait trois étapes de téléchargement où il devait patienter. Nous avons indiqué le temps de téléchargement possible de cinq

minutes et que le défilement des instructions se fait au bas du fureteur. Cependant un problème s'est présenté au niveau de la lisibilité de cette indication, qui s'est avéré trop petite, considérant son importance. Nous avons intégré trois étapes de téléchargement dans la barre prévue à cet effet au bas et nous avons inscrit dans notre code les messages d'attente suivants :

⇒ "Téléchargement du personnage en cours, veuillez patienter durant cette première étape."

⇒ "Le personnage se télécharge actuellement, patientez s.v.p. durant cette première étape de téléchargement automatique."

⇒ "Téléchargement des animations en cours, attendez s.v.p. durant cette deuxième étape."

⇒ "Téléchargement des animations en cours, attendez durant cette troisième étape."

Si l'utilisateur clique avant sur le bouton « *Cliquez ici pour rencontrer Goyann* », alors une fenêtre avec un message correspondant à l'étape en cours apparaît. Le système réagit à ce que l'utilisateur fait en l'informant de ses choix ou du processus en cours. Le fait de répéter le choix comme titre de la page apporte une information immédiate à l'utilisateur sur l'endroit où il vient de cliquer. Cette rétroaction supporte la mémoire, l'utilisateur n'a pas à faire d'effort, le système lui donne l'information comme sur un plateau d'argent.

#### e) Lisibilité

La lisibilité fait référence aux caractéristiques lexicales des informations écrites sur l'écran pouvant améliorer ou freiner leur lecture. En général les contrastes utilisés pour les textes sont bien calibrés, les dimensions des titres, des sous-titres et des descriptions sont précises et claires. Nous croyons, après les avoir expérimentés, que les textes sont trop longs en général dans le site. Les indications essentielles à la visualisation de Goyann devraient être plus grandes. Par exemple, celles sur l'avis du fait d'être capable de visualiser le projet seulement avec *Microsoft Explorer*. Si c'était plus évident, l'utilisateur ne se demanderait pas pourquoi ça ne fonctionne pas avec *Netscape*, il le saurait dès le départ et l'ouvrirait avec *Microsoft Explorer*.

### 5.1.2 Charge de travail

Les éléments dans une interface doivent jouer un rôle de réduction de la charge d'information. Un dialogue est plus efficace lorsque la perception et la mémoire des usagers ne sont pas trop sollicitées, si nous considérons que l'utilisateur cherche à minimiser ses efforts cognitifs. Nous savons aussi que plus la charge de travail est élevée, plus les risques d'erreurs sont grands. Par contre, si nous considérons l'utilisateur comme un être curieux et avide d'expérience interactive, alors, la charge de travail doit être plus complexe tout en restant simple à effectuer. C'est ce que nous avons essayé de faire et ce que nous testons dans notre expérience sur le Web.

#### a) Brièveté

Ce critère consiste à limiter le travail de lecture et les étapes par lesquelles doivent passer les usagers. Les suites d'actions, nécessaires à l'atteinte du but ou à l'accomplissement de la tâche, doivent être les plus succinctes possibles. Malgré un projet simple, qui a comme but de guider l'utilisateur à travers une simple expérimentation du personnage puis à répondre à un questionnaire. L'intégration d'un agent animé interactif en *Microsoft Agent* n'est pas simple à installer. Nous avons donc planifié trois étapes de téléchargement des applications nécessaires pour rencontrer Goyann. L'application *Microsoft Agent* de base, le *Text-to-Speech Engine* francophone et le *Recognition Speech Engine* de *Microsoft* sont téléchargeables à partir du Web seulement, sur la page d'accueil de l'expérience. Aussi, l'utilisateur doit télécharger le lecteur *Flash* de *Macromedia* pour visualiser les boutons, s'il ne l'a pas déjà.

#### - Concision

Nous avons réduit la charge de travail au niveau des éléments d'entrée, par exemple dans le questionnaire en ligne, lorsque nous suggérons à l'utilisateur une échelle d'appréciation des variables traitées dans le questionnaire. Nous l'avons augmentée lorsque nous demandons à l'utilisateur de décrire sa réponse.

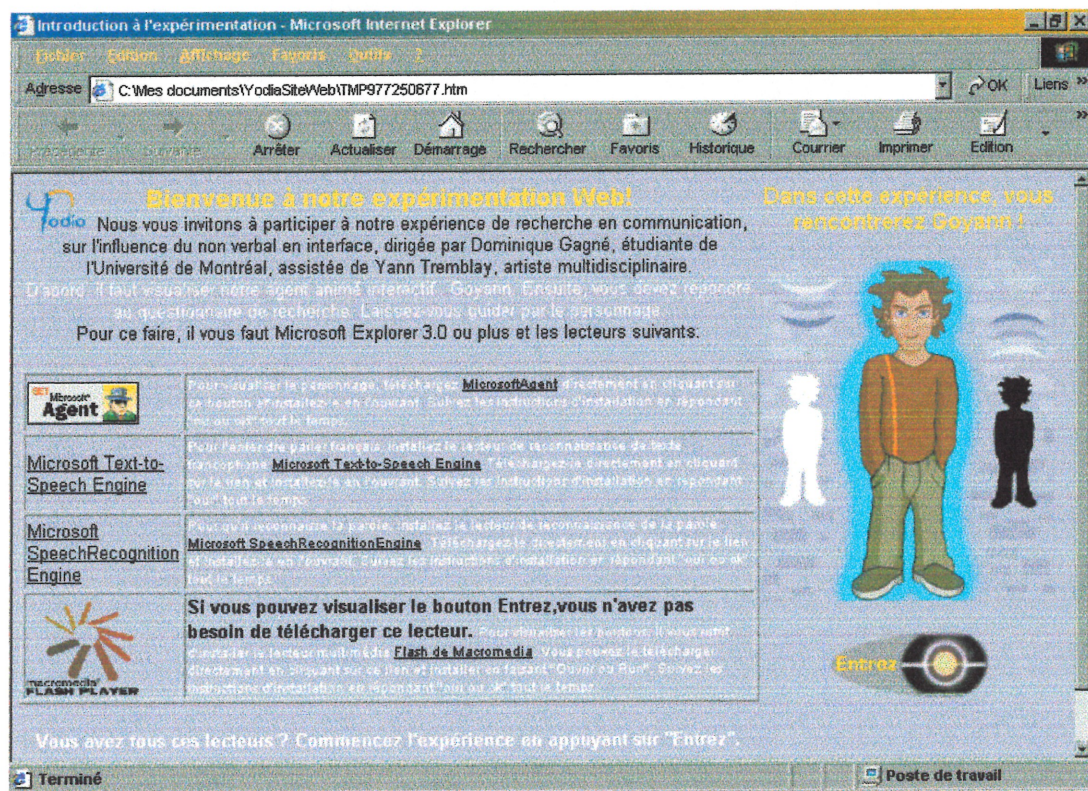
- *Actions minimales*

En général, les étapes sont limitées, les menus sont brefs, les choix faciles à faire. Un plan du site permet à l'utilisateur d'atteindre une page donnée sans avoir à parcourir les pages intermédiaires une à une, étant donné leur nombre. L'inscription du courriel peut sembler inutile dans le questionnaire, car automatiquement, nous recevons le courriel du poste de répondant en recevant les formulaires remplis, mais en fait, cette donnée nous permet de voir si le poste est celui de l'utilisateur et de constater si ce dernier ne possède pas d'adresse électronique. Nous envisageons divers répondants qui ont accès à Internet seulement dans leur milieu de travail ou par l'intermédiaire d'autres personnes.

b) *Densité informationnelle*

La densité informationnelle concerne la charge de travail du point de vue perceptif et mnésique aussi, mais pour des ensembles d'éléments et non pour des items particuliers. En principe la densité informationnelle est optimale lorsque les informations nécessaires seulement sont affichées à l'écran et avec un certain

Figure 12 – Page d'entrée à l'expérience



espace entre elles. En effet, lorsque l'utilisateur est saturé d'information, il ne sait pas cerner l'important et comprend moins bien comment se structurer. Nous avons placé l'accès à l'expérience au milieu de la page d'accueil de notre site, entouré de diverses informations sur les catégories du site. La figure 12, de la page précédente présente l'interface de cette page d'entrée à l'expérience. L'utilisateur y télécharge les applications nécessaires au visionnement de la rencontre avec Goyann. Elle est assez chargée au niveau informationnel, même trop dense. Malheureusement, l'explication de l'installation est nécessaire pour réaliser l'expérience. Les éléments auraient cependant pu être plus distancés ce qui aurait facilité l'action.

### 5.1.3 Contrôle explicite

Bastien et Scapin (1993) justifient ce critère ainsi :

*« Quand les entrées des utilisateurs sont explicitement définies par eux-mêmes et sous leur contrôle, les ambiguïtés et les erreurs sont limitées. De plus, le contrôle qu'ont les utilisateurs sur le dialogue est un facteur d'acceptation du système. »*

Il ne faut pas oublier que le contrôle grandit graduellement avec l'expérience. Il est également lié à la capacité d'observer les activités du système. L'utilisation d'un personnage diminue en quelque sorte le contrôle, car l'utilisation du *je* de la part du système peut donner à l'utilisateur l'impression que l'ordinateur se prend pour un tout puissant et diminuer l'impression qu'il a de son propre contrôle. Il est exact, mais le contrôle de l'utilisateur ne peut-il pas s'améliorer si on offre à celui-ci la possibilité de mieux comprendre le système à l'aide d'une explication motivante et persuasive par sa personnalisation et son originalité ? C'est ce que l'enquête menée semble indiquée. Des renforcements positifs s'intègrent pour valoriser la maîtrise du système. Par exemple, quand la barre de téléchargement indique *« Téléchargement réussi, cliquez pour rencontrer Goyann »*, l'utilisateur sait qu'il a bien manipulé les éléments parce que le système indique qu'il a bien réussi le téléchargement.

La réversibilité du site n'est pas problématique, l'usage peut revenir comme bon lui semble sur les pages précédentes. Cependant, lors du téléchargement et lorsque l'utilisateur rencontre Goyann, la transmission de l'information n'est pas rapide et le visionnement n'est pas instantané. Cette situation peut rendre l'utilisateur insécure et

peut susciter la peur d'essayer d'autres fonctionnalités de l'agent animé ou du système dans lequel il est intégré.

*a) Actions explicites*

Dans le système les actions doivent être explicites, c'est-à-dire que la relation entre le fonctionnement de l'application et les actions de l'utilisateur doit être évidente. Ainsi, dans l'application, lorsque l'utilisateur clique ou survole un bouton, il aperçoit un changement, il comprend que c'est un lien et ces liens sont en plus expliqués par Goyann dans la page de l'expérience *Un résident du Web*. Dans ce cas d'hyperlien, la validation s'effectue par le feedback immédiat de l'action, avec l'apparition d'une nouvelle image, d'une sélection différente ou d'une nouvelle page Web.

Les objets à cliquer sont en relief et suggèrent naturellement qu'il s'agisse de boutons. De plus, lorsque l'utilisateur clique, il entend un son, il voit un effet de lumière ou des éléments nouveaux apparaissent dans l'écran, comme par exemple, lorsqu'il survole le bouton «*Entrez*».

*b) Contrôle utilisateur*

L'utilisateur doit pouvoir contrôler le déroulement des traitements informatiques en cours. Dans la navigation en général, l'utilisateur contrôle l'interface, il peut décider d'interrompre l'affichage d'une page ou de retourner à la page précédente en faisant un retour. Dans l'expérience avec Goyann, l'utilisateur est plus restreint au niveau du contrôle. Il ne peut ni annuler le téléchargement, ni retourner, il suit les instructions avant de commencer et se laisse guider par le personnage ensuite. Dirigé vers le questionnaire, il peut retourner à l'accueil de *Yodia* en cliquant sur le logo, mais celui-ci n'est pas en évidence. S'il ne répond pas, s'il n'est pas intéressé ou s'il n'a pas réussi à visualiser Goyann avec succès, alors l'interface ne lui apporte rien de plus. Si l'utilisateur s'impatiente ou ne réussit pas l'installation, des messages d'erreurs apparaîtront instantanément.

Pour ce qui est du contrôle de Goyann, la technologie de *Microsoft Agent* permet de fermer la présentation du personnage, une fois téléchargée. En cliquant sur lui, avec un des boutons de souris, l'option «*Hide*» ou «*Masquer*» apparaît et permet



de le faire disparaître. Ce contrôle est indiqué dans les instructions et par Goyann à la fin de son discours.

#### **5.1.4 Adaptabilité**

Pour être adaptable, le système doit être capable de réagir selon le contexte, les besoins et les préférences des utilisateurs. L'interface doit s'adapter à son public et non le contraire.

##### *a) Flexibilité*

L'analyse de la flexibilité dans une interface définit les moyens mis à disposition des utilisateurs pour personnaliser l'interface par les choix stratégiques, par les habitudes de travail ou par les exigences de la tâche. En bref, il s'agit de la capacité de l'interface à s'adapter aux actions variées des ses utilisateurs, qui eux aussi ont leurs goûts, parce qu'ils sont différents et parce qu'ils proviennent de diverses populations. En voulant s'adapter aux internautes intéressés au projet, nous avons créé un personnage informatisé caractéristique d'un style assez large, mais jeune (car nous savons que les 18 à 30 ans seront plus attirés par l'expérience). Nous aurions pu en proposer plusieurs aussi pour plaire à différents caractères types d'utilisateurs. Dans notre cas, la personnalisation de l'interface se fait par les suggestions verbales ou non verbales de Goyann. Les stratégies de l'usager, s'il est plutôt novice, se basent davantage sur le discours et la gestuelle pour choisir la direction à prendre. Dans notre expérience, la flexibilité est plutôt linéaire, mais l'idée de l'interactivité complète est là, c'est une question technique de programmation informatique que d'intégrer un scénario réagissant à un survol ou à un clic particulier.

Cependant, la flexibilité d'un système reste relative au niveau d'utilisation et à la compétence informatique d'un individu.

---

### *b) Prise en compte de l'expérience de l'utilisateur*

Aucun moyen n'a été prévu pour convenir aux différents niveaux d'expérience. Cependant, le projet considère les variations du niveau d'expérience de ses utilisateurs en demandant le nombre d'années d'expérience de navigation sur Internet et en vérifiant comment cela influence les attitudes des sujets au sein de l'expérience. Ainsi, nous sommes conscients que l'installation demandée est fastidieuse et assez longue à effectuer, avec trois téléchargements à faire juste pour les applications nécessaires à la rencontre avec Goyann. Il est possible que certains utilisateurs moins expérimentés enregistrent l'application à installer plutôt que de l'ouvrir directement et ils ne verront jamais le personnage s'ils ne s'en aperçoivent pas. Ce que nous proposons, c'est l'utilisation d'une nouvelle technologie pour améliorer la relation entre l'homme et la machine, celle des agents animés interactifs. L'utilisateur moyen n'est pas encore familier avec cette nouvelle approche ou, il peut la trouver inutile et bête. Ainsi lorsque le personnage ralentit les utilisateurs dans leur travail, le système devrait toujours permettre de contourner ce guidage imposé. Ainsi dans l'expérience, l'utilisateur peut toujours masquer l'agent animé en utilisant le bouton droit de la souris.

#### **5.1.5 Gestion des erreurs**

Malgré nos efforts, il n'était pas possible d'éviter toutes les erreurs et de les corriger lorsqu'elles survenaient dans le site de l'expérience. Les interruptions provoquées par les erreurs ont des conséquences négatives sur l'activité des utilisateurs. Elles rallongent les opérations et perturbent la planification de la navigation. Les erreurs sont plutôt limitées au niveau du temps de téléchargement ou à l'installation des applications nécessaires. Nous avons prévu quelques messages aidant à la réalisation de la tâche et améliorant la performance du site. Pour ce qui est du questionnaire Web, nous n'avons pas prévu de mesures pour prévenir ou corriger les erreurs, aucune saisie de donnée incorrecte ou de format inadéquat n'a été programmé.

### a) Protection contre les erreurs

La mise en place des moyens pour détecter et prévenir les erreurs aurait été favorable. Par exemple, nous aurions aimé qu'une majorité des champs soient répondus avant que l'utilisateur puisse faire envoyer le questionnaire. Car si, par mégarde, il appuyait sur la touche «*Enter*» pendant qu'il répondait au questionnaire, les réponses partaient directement et étaient incomplètes. Il aurait du y avoir un message d'avertissement, lors de la sortie du site avisant l'utilisateur des données incomplètes ou pour confirmer l'arrêt de la session de navigation.

### b) Qualité des messages d'erreurs

La qualité des messages a été revue aux pré-tests, car les utilisateurs ne comprenaient pas ou mal le sens des messages d'erreur et ces derniers ne permettaient pas de comprendre l'état du système. Ce critère concerne la pertinence, la facilité de lecture et l'exactitude de l'information fournie sur la nature des problèmes rencontrés et sur les actions à prendre pour les corriger. Nos messages d'erreur sont surtout orientés vers la tâche à accomplir qui est de rencontrer Goyann. Nos messages sont brefs, neutres et non réprobateurs. Par exemple :

⇒ Cette page est visualisable seulement avec Microsoft Windows

⇒ Cette page est visualisable seulement avec Microsoft Internet Explorer 3.0 (ou plus)

⇒ Cette page est visualisable seulement avec Microsoft Agent ActiveX control

Lorsque l'utilisateur avait oublié d'intégrer la synthèse vocale francophone ou le *Text-To-Speech* de *Microsoft*, il manquait une fonction et un message associé. Cette situation pouvait provoquer trois façons de rencontrer le personnage, (en plus de la différence entre les deux versions, avec et sans non verbal), soit : avec la voix informatisée d'un anglophone qui a mal appris son français (incompréhensible sans texte) ; avec la voix informatisée d'un francophone monotone (peu compréhensible sans texte) ; ou sans voix (seulement avec les bulles de texte). Bien que les instructions étaient très explicites par rapport à la nécessité de faire ces

installations, il était très difficile de vérifier techniquement ou par le questionnaire, si ces situations s'étaient produites. Le cas échéant aurait pu nuire à la satisfaction des sujets. Nous voulions tester l'intégration d'un générateur de voix automatique et nous n'avons pas retenu le pré-enregistrement de la voix, parce que les fichiers sonores prennent beaucoup de place sur un serveur et augmentent considérablement le temps de téléchargement.

Nos messages d'erreur ont la qualité d'être explicatifs et évitent d'être trop alarmants pour l'utilisateur.

### c) *Correction des erreurs*

Aucune commande n'était disponible pour corriger un problème direct. Les erreurs ne pouvaient pas être gérées pour l'utilisateur dans le cas de notre expérience.

Aussi, à défaut de correction, avons nous cherché à faire de la prévention, en décrivant en détail les instructions à suivre pour le participant et en lui suggérant après l'installation des applications, d'activer la page *Un résident du Web*. Si alors certains éléments manquaient, ils étaient automatiquement transférés.

Dans le cas de l'installation de la page contenant le personnage Goyann, le système corrige lui-même les erreurs à la place de l'utilisateur en téléchargeant automatiquement l'application nécessaire pour la visualisation, tout dépendant du système d'exploitation de l'utilisateur. Pour ce qui est de la synthèse vocale, elles doivent être installées au préalable, sinon le personnage ne parle pas. Ce manque au niveau de la programmation affecte nécessairement la perception que l'utilisateur se construit du verbal et du non verbal. Le système *Microsoft Agent*, que nous ne contrôlons pas, ne joue pas son rôle de protéger l'utilisateur contre la possibilité de faire une erreur. Il devrait au moment de l'installation offrir à l'utilisateur d'installer en une seule opération toutes les options possibles et lui montrer celles qui sont choisies, de cette façon l'utilisateur verrait rapidement, qu'il a la version anglaise ou qu'il manque la composante de synthèse vocale (*Text-To-Speech*).

---

### **5.1.6 Homogénéité/cohérence**

Une interface est homogène et cohérente lorsque les choix de conception sont conservés pour des contextes identiques, et sont différents pour des contextes différents. La répétition des formats, des formes, des localisations ou des syntaxes est un moyen, qui d'un écran à l'autre, assure des conditions stables et prévisibles au système. Lorsque l'apprentissage est plus généralisable, le temps de recherche et les erreurs sont réduites.

Dans notre site, les titres et les menus sont similaires, leur localisation identique. Quelques boutons sont repris plus petits, au bas de quelques écrans, mais avec la même forme et les mêmes liens associés. Nous avons voulu assurer une navigation fonctionnelle et accessible. Pour ce qui est de l'expérience, la cohérence est assurée par l'utilisation d'un discours du personnage et par un style de jeune *techno*, faisant référence à des constantes culturelles connues. Par exemple, le salut au début et le signe de *peace* à la fin, font référence à la cohérence externe des signes socialement reconnus d'une salutation sympathique.

L'image globale du système assure une cohérence générale en proposant une représentation dans laquelle les éléments prennent leur sens.

### **5.1.7 Signification des codes et dénominations**

Ce critère vise à vérifier si la relation entre l'information affichée et son référent est signifiante pour l'utilisateur. La sémantique intervient dans le processus d'interprétation et de perception d'un élément. Plus le codage est simple et significatif, plus le rappel et la reconnaissance sont facilités. L'utilisation des codes familiers permet de suggérer des opérations appropriées. Il est important de réutiliser le même mot pour désigner la même chose, comme il est important d'utiliser les mêmes codes pour nommer ou représenter les mêmes éléments. Nous croyons avoir choisi un ensemble structuré de symboles pour traduire nos intentions de façon précise.

Ce qui est physiquement évident ou pragmatique dans notre projet d'intégration du non verbal, c'est le rapprochement du monde physique. Le personnage animé

---

amène une dimension proche du monde réel par l'ajout des réactions sociales, ce qui fait référence à une interaction humaine comportant des émotions et de la spontanéité naturelle. Les possibilités et connaissances techniques permettent une fluidité plus ou moins tangible aujourd'hui encore, mais l'avancement des nouvelles technologies nous mènera inéluctablement, nous pensons, vers ce genre d'utilisation des images pour personnaliser les interfaces. Dufresne (2000) affirme :

*« Une interface qui est proche du monde physique apporte une cohérence au niveau des actions, l'usager sait intuitivement ce qu'il peut faire dans l'environnement. »*

### **5.1.8 Compatibilité**

Les caractéristiques des utilisateurs et celles des tâches doivent s'accorder dans une interface. L'organisation des sorties, des entrées ou du dialogue doit aussi s'accorder aux habitudes relatives de tâches pour être compatible avec les utilisateurs.

Dans le site, les fontes de caractères utilisées ne sont pas disponibles sur la majorité des postes, elle prend donc celle du fureteur par défaut. Cette erreur devra être corrigée par soucis d'esthétique graphique.

Le système du personnage intégré n'est pas compatible au plan logiciel avec d'autres systèmes utilisés au niveau du Web. Le projet est développé à partir du générateur d'animations interactives de *Microsoft Agent* et pour le moment, il fonctionne seulement avec le fureteur Internet *Microsoft Explorer*. Il serait plus facile de réaliser une présentation multimédia sur cd-rom et plus rapide en temps de réponse, mais surtout, le critère de compatibilité serait alors réglé dès le départ. Cependant la diffusion serait alors plus restreinte.

---

---

### **5.1.9 Dix erreurs dans la conception de pages Web, selon Nielsen (1999)**

Neilsen décrit les dix erreurs les plus fréquentes dans la conception des pages web. Nous essayons pour chacune de voir si elle se retrouve dans le site que nous avons développé pour l'expérience en marquant d'un *OUI* les points pour lesquels il faudrait ajuster le site. Comme vous pouvez le constater dans cette liste, deux aspects seront à améliorés pour une meilleure utilisabilité.

1. *Un retour lent ou qui s'arrête : OUI*, comme nous l'avons mentionné, le téléchargement des animations nécessaires au visionnement de l'agent animé peut réduire le feedback et le contrôle.
  2. *Ouvrir une nouvelle fenêtre de navigation inutilement : NON*
  3. *Une utilisation non standardisée des principes de base : NON*
  4. *Un manque de biographie : NON*
  5. *Un manque de mise à jour : NON*
  6. *Déplacer des pages vers un nouveau site : NON*
  7. *Des liens qui ne font pas de sens dans le contexte : OUI*, dans la page d'accueil du site *Yodia*, d'autres liens ne se rapportant pas à l'expérience sont disponibles (Profil, Services, Portfolio), des choix qui peuvent créer une distraction inappropriée.
  8. *Sauter sur le dernier mot branché d'Internet : NON*
  9. *Un temps de réponse lent du serveur : NON*
  10. *Tout est perçu comme de la publicité : NON*
-

## 5.2 ÉVALUATION DE L'APPRÉCIATION DU NON VERBAL

Notre étude s'est menée auprès de 31 répondants, sur une période de 14 jours, soit du 25 novembre au 9 décembre 2000. Ils ont été recrutés dans un échantillon non probabiliste, par une invitation envoyée par courrier électronique et par l'inscription aux principaux moteurs de recherche francophones. Le groupe de sujets se crée alors au gré des circonstances et nous n'avons pas vraiment de contrôle. Cependant cette façon d'aller chercher des sujets est courante pour les recherches sur Internet. Nous avons reçu des questionnaires d'utilisateurs qui nous sont totalement étrangers. Au total, sur les 31 internautes qui ont participé à notre étude, 22 ont répondu à la version avec non verbal et 9, à la version sans non verbal. Les répondants ont été plus difficiles à trouver dans le cas de la dernière version, parce qu'ils considéraient qu'il y avait une erreur. Le message électronique suivant démontre bien ce phénomène :

*« Une erreur est survenue, je n'ai pas pu faire ton questionnaire, ton agent ne bouge que la bouche il ne fait pas d'animation. »*, message reçu d'un participant, le 27 novembre 2000.

D'autres, par contre, n'ont pas pu visualiser la rencontre avec notre personnage et notre questionnaire, parce qu'ils essayaient de le faire à partir du fureteur *Netscape*.

Vous pouvez consulter le tableau de toutes ces données recueillies, compilées et comparées en annexe 14.

### 5.2.1 Profil des sujets

La plupart des répondants ont accès à une adresse de courrier électronique personnelle. Dans les deux versions, 16,1 %<sup>18</sup> seulement d'entre eux utilisent une connexion collective. Une concentration de répondants réside au Québec. Particulièrement, 38,7 % à Ville de La Baie et 32,3 % à Montréal, les autres proviennent de différents coins de pays comme St-Célestin, Chicoutimi, Vancouver, Manchester, Snoqualmie et même Dublin, en Irlande. Ceci enrichit notre échantillon, par une diversité et une variation d'interprétation intéressante. Nous avons fait ouvrir la page d'expérimentation sur un poste à la Caisse populaire des

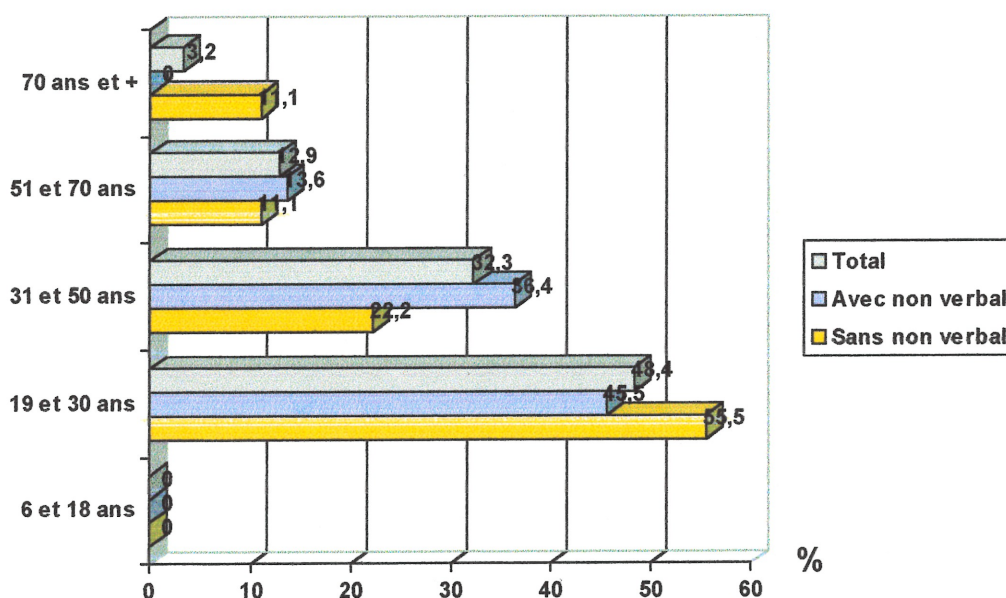


Berges de La Baie, où les employés pouvaient y participer librement lors de leurs pauses. Ce qui suggère une forte participation dans cette ville et le fait d'avoir des répondants sans courrier électronique.

La répartition des participantes et participants est plus intéressante dans la version avec non verbal que dans la version sans. La première version a attiré 45,5 % de femmes et 54,5 % d'hommes, tandis que la deuxième a attiré 22,2 % de femmes pour 77,7 % d'hommes. Le taux général de 61,3 % d'hommes qui ont participé reflète bien la réalité d'utilisation davantage masculine de l'Internet.

La figure 13 représente le profil d'âge des répondants que nous avons recueillis. Les 19 à 30 ans sont ceux qui ont le plus participé toutes catégories confondues, suivis des 31 à 50 ans, des 51 à 70 ans et des 70 ans et plus. Aucun mineur n'a participé à l'étude, de toute façon l'interactif ne s'adressait pas à eux. Une population plus expérimentée, sérieuse et rationnelle était nécessaire. Les enfants et adolescents n'ont probablement pas trouvé le plaisir de divertissement à travers une expérience de recherche.

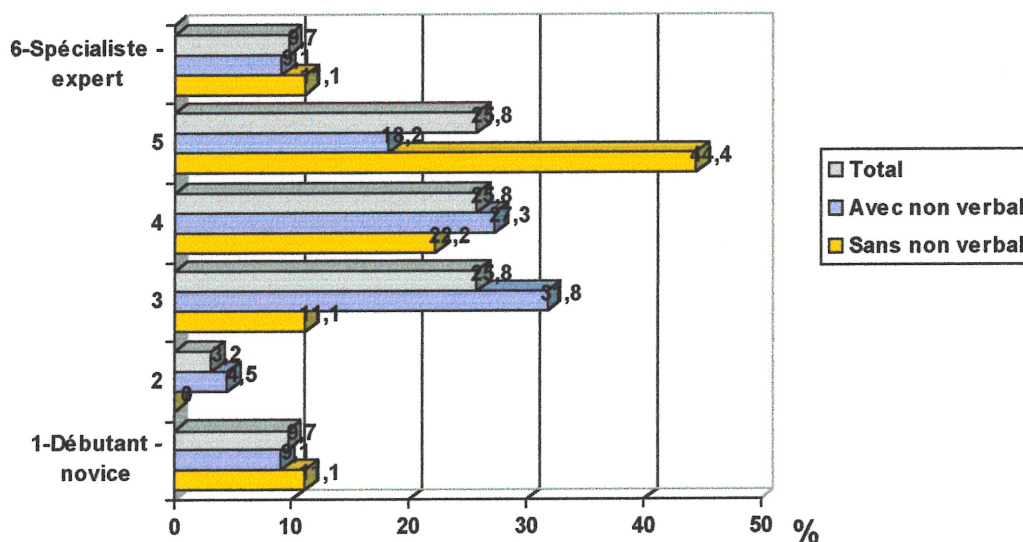
Figure 13 – Répartition des participants par groupes d'âge entre les deux versions



<sup>18</sup> Lorsque nous ne mentionnons pas la version (avec ou sans non verbal), nous parlons des résultats en général, sur tous les répondants des deux versions.

Pour ce qui est des types d'utilisateur qui ont visité et rencontré Goyann, ils se sont bien répartis dans les différentes catégories ; 38,7 % d'entre eux, au total se considèrent comme utilisateur plus débutant ou novice (niveaux 1, 2 et 3), tandis que 61,3 % sont plutôt experts ou spécialistes des nouvelles technologies (niveaux 3, 4 et 5). Voici un graphique de la répartition des types d'utilisateurs par version et au total (figure 14). Nous pouvons constater que les répondants de la version avec non verbal se concentrent sur les niveaux d'expérience trois et quatre, tandis que la version sans non verbal se concentre sur plutôt sur le niveau cinq. Nous pouvons affirmer que dans l'ensemble, ce sont des gens assez expérimentés et à l'aise avec les nouvelles technologies qui ont répondu. Nous avons quelques cas de niveau un, deux et six, qui équilibrent bien notre échantillon dans les deux versions.

Figure 14 – Répartition des participants des types d'utilisateur dans les deux versions



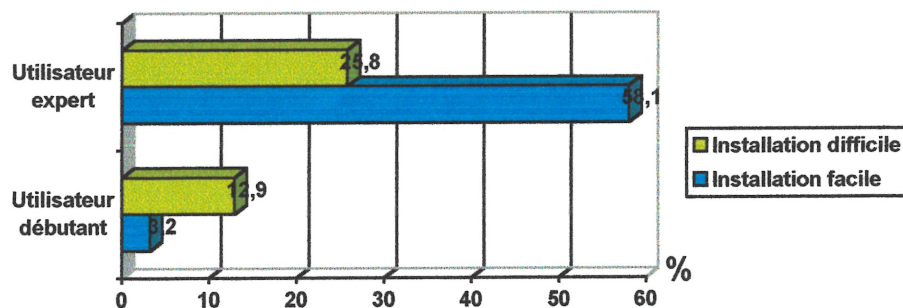
Une corrélation est probable entre les types d'utilisateur et les années d'expérience de navigation sur Internet des usagers. Nous faisons l'hypothèse suivante, plus les internautes sont experts sur ordinateur et plus ils ont des années de navigation sur Internet derrière eux. La majorité de nos répondants, dans les deux versions, naviguaient depuis déjà deux ans, en proportion de 80,6 %.

## 5.2.2 Évaluation des variables

### 1. Facilité de l'installation

Malgré une installation assez complexe de la rencontre avec Goyann, la majorité des usagers ont pu participer facilement à notre recherche. En fait, nos données nous ont rapporté que 74,2 % des participants totaux ont évalué l'installation pour rencontrer notre personnage comme assez facile (niveau 5 d'évaluation). Une dichotomie avec la variable du type d'utilisateur et le niveau de difficulté de l'installation révèle que les utilisateurs experts (58,1 %) ont trouvé l'installation assez facile. Quelques-uns d'entre eux ont trouvé l'installation plutôt difficile (25,8 %). Inversement chez les novices, une plus grande proportion a évalué l'installation difficile (12,9 %) par rapport à ceux que l'ont trouvé facile (3,2 %). C'est ce que démontre le figure 15. Pour arriver à ces résultats, nous avons d'abord établi ces pourcentages en rassemblant les réponses des niveaux 1, 2 et 3 ensemble, ainsi que les réponses des niveaux 4, 5 et 6, aux deux questions mentionnées. Nous avons ensuite compté les associations similaires entre les quatre situations possibles.

Figure 15 – Relation perçue des répondants entre le type d'utilisateur et l'évaluation de la difficulté d'installation



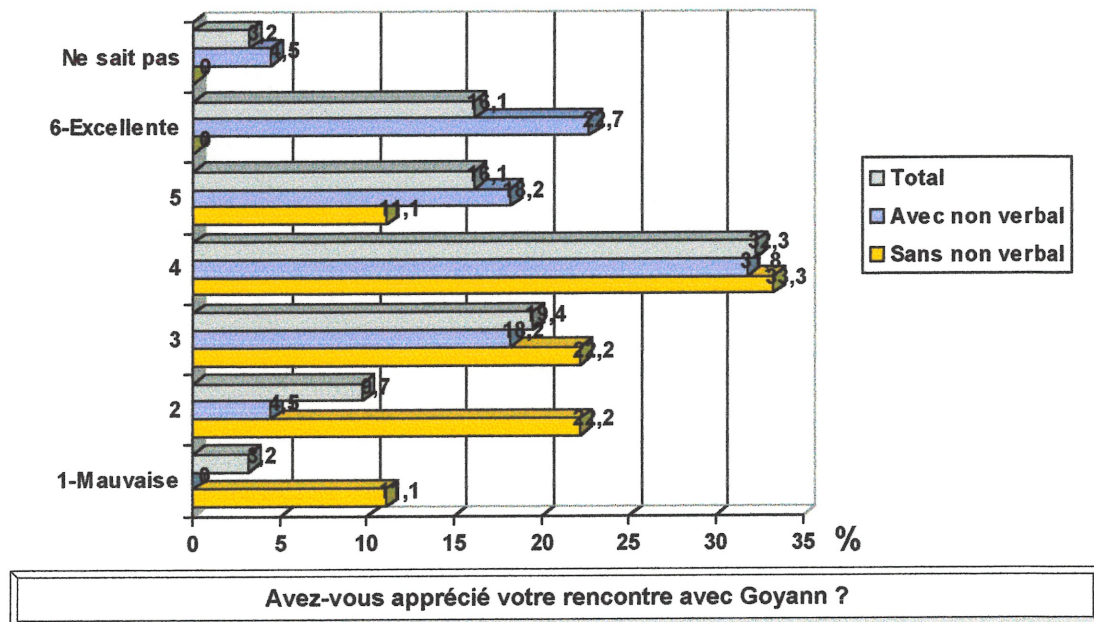
Quel type d'utilisateur des nouvelles technologies êtes-vous ?  
Évaluez la facilité de l'installation pour rencontrer Goyann ?

Un fait à mentionner, il n'y a pas de différence rapportée entre les deux versions pour ces données.

## 2. Appréciation de la rencontre

Une différence d'appréciation générale est marquée entre la rencontre avec non verbal comparativement à celle sans non verbal. Cette impression est présente tout au long de la lecture du tableau des données recueillies, mais la question liée directement à cet aspect nous a rapporté diverses réponses. Plusieurs répondants ont apprécié la rencontre, quelques-uns pas du tout et la majorité apporte diverses appréciations plus ou moins fortes, mais l'expérience révèle exactement au total que 64,5 % ont apprécié l'interaction de façon positive, 32,3 % de façon négative et 3,2 % ne le savait pas. Un fait important, la proportion négative se retrouve davantage chez les usagers qui ont visualisé la version sans non verbal. La figure 16 illustre en détail les réponses recueillies pour cette question.

Figure 16 – Répartition de l'appréciation de la rencontre avec Goyann entre les deux versions



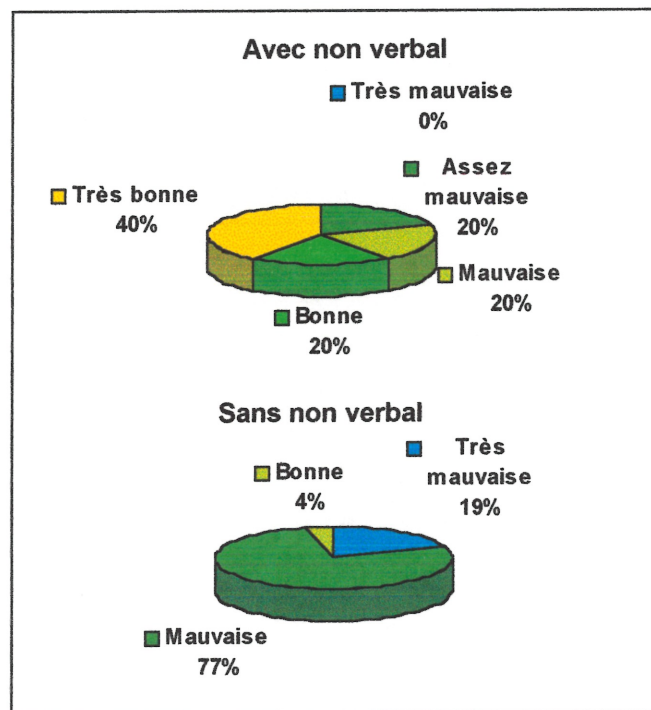
## 3. Appréciation de la voix informatisée

Pour analyser cette variable, il fallait que l'utilisateur entende préalablement la voix du personnage. Ce que nous lui avons demandé d'abord. Cette voix générée par l'ordinateur nécessitait d'être installée au départ, cette installation est un problème

majeur rencontré. Seulement 36,3 % des personnes qui ont visionné les animations avec du non verbal ont réussi à entendre la voix. Le taux de réussite a été meilleur chez ceux qui ont rencontré Goyann sans les animations non verbales (à 88,8 %), probablement parce que ceux-ci sont davantage expérimentés. En tout, 51,6 % des participants ont réussi à entendre sa voix.

Des différences étonnantes sont apparues au niveau de l'appréciation de la voix. En excluant 41,9 % des répondants au total qui ne savaient pas leur appréciation de la voix, la figure 17 suivante illustre bien une appréciation marquée dans la version avec non verbal, comparativement à une mauvaise appréciation dans la version sans non verbal.

Figure 17 – Répartition des répondants pour la perception de l'appréciation de la voix informatisée dans les deux versions

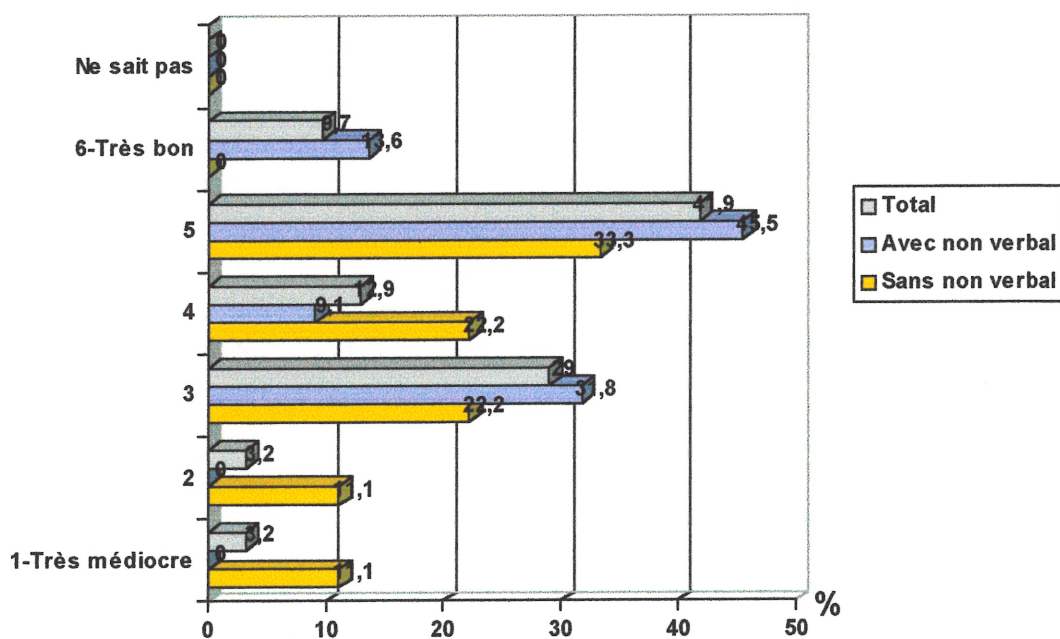


Appréciez-vous la voix informatisée de Goyann ?

#### 4. Jugement sur la présentation

Nous relevons une performance moyenne pour les talents de présentateur de notre personnage animé. Une variation de la satisfaction à l'égard de sa présentation est palpable entre les deux versions, même si elle est minime. L'intervalle des réponses s'étend sur tous les choix possibles. Au total, les usagers l'ont estimée majoritairement comme un passable (niveau 3 à 29 %) et un assez bon présentateur (niveau 5 à 41,9 %), comme le démontre la figure 18 suivante.

Figure 18 – Répartition des répondants pour la perception de Goyann comme un médiocre ou un bon présentateur dans les deux versions



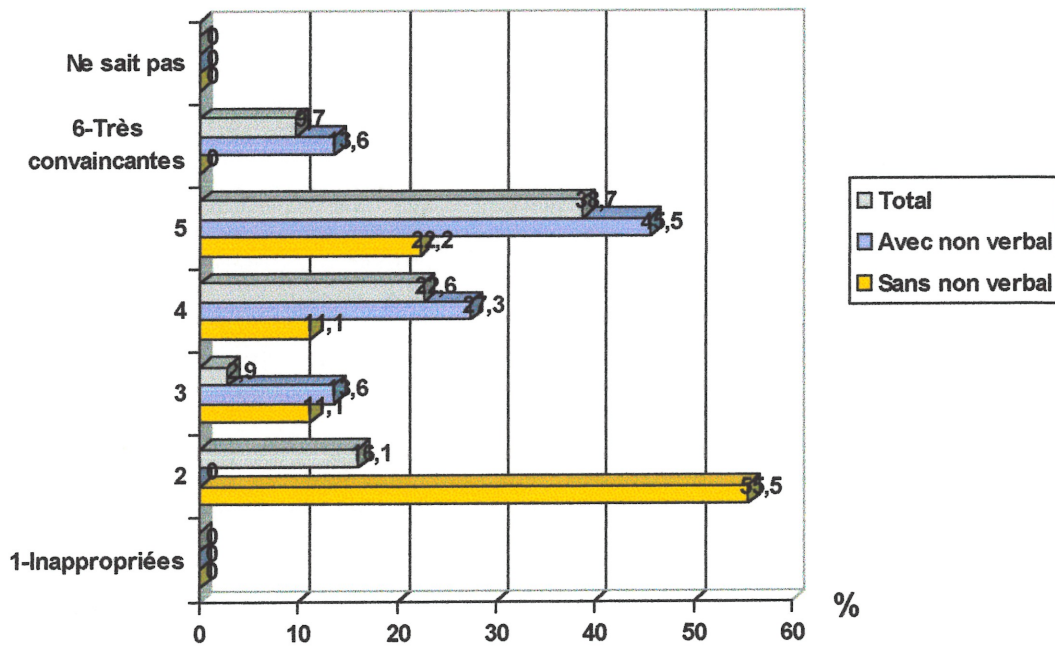
**Jugez-vous Goyann comme un bon présentateur ?**

Nous comprenons en observant ce tableau, qu'il y a une différence de 12,7 % entre les deux versions en faveur de la rencontre avec non verbal en comparant et additionnant les niveaux 4, 5 et 6.

### 5. Jugement sur les expressions

Comme vous pouvez remarquer à la figure 19, il est évident que les usagers sont divisés par leurs jugements sur les expressions exprimées par le personnage. En général, ils les trouvent assez convaincantes ou assez inappropriées dépendant de la version qu'ils ont vue. Tout de même, les jugements sont plutôt favorables aux expressions convaincantes avec un taux de 68 % au total des répondants, mais nous croyons que ces résultats faibles, sont dus au manque de diversité et de rendu des animations présentées. Nous remarquons aussi qu'un pourcentage de 55,5 % de participants, dans la version sans non verbal, a considéré les expressions de Goyann assez inappropriées. Dans cette version, quelques-uns ont réussi à juger les expressions verbales assez et peu convaincantes.

Figure 19 – Répartition des répondants pour la perception des expressions selon qu'elles sont convaincantes ou inappropriées dans les deux versions

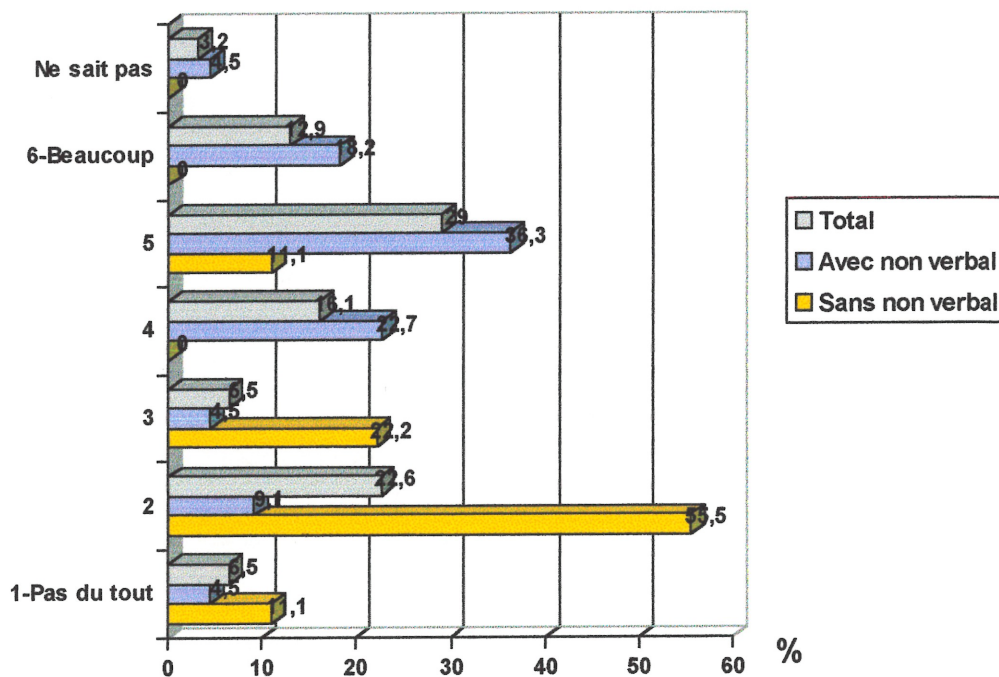


Comment jugez-vous les expressions de Goyann ?

### 6. Considération de l'écran à être plus convivial et attirant

Nous assistons à une reproduction de la ligne de distribution du graphique précédent. Assez mitigées, les réponses démontrent, encore une fois, que les usagers qui ont visualisé la version sans non verbale ont perçu l'écran comme pas du tout convivial et attirant à 88,8 % (niveaux 1, 2 et 3). Inversement, les répondants de la version avec communication non verbale ont considéré l'interface comme étant conviviale et attirante (niveaux 4, 5 et 6 à 77,2 %). Un petit nombre n'a pas su répondre à cette question. La figure 20 synthétise graphiquement cette question.

Figure 20 – Répartition des répondants pour la perception de l'écran comme convivial et attirant dans les deux versions



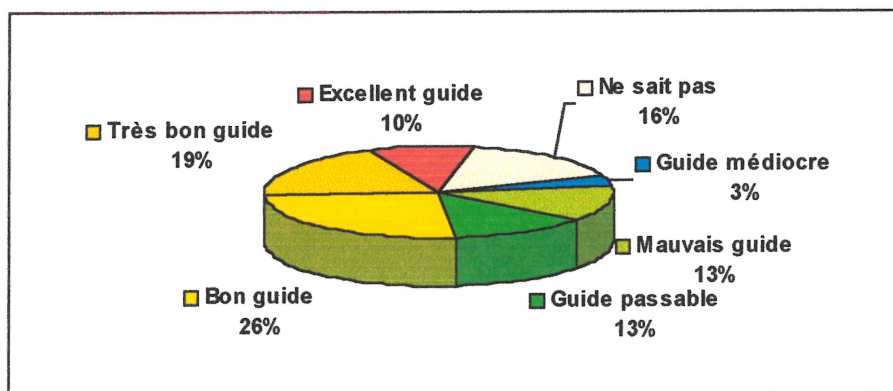
Considérez-vous que Goyann vous incite à percevoir l'écran comme plus convivial et attirant ?



## 7. Pertinence de l'assistance

Cette question se répartit sur l'échelle de graduation des choix, nous avons recueilli des réponses assez égales. Dans le cas du non verbal intégré, les réponses sont positives (niveaux 4, 5 et 6 à 68,1 %) et pour le cas de la version sans non verbal, elles sont plutôt négatives (niveaux 1, 2 et 3 à 55,5 %). Un fait important, cette question a suscité le plus haut taux d'incertitude et d'incompréhension, comme vous pouvez constater la distribution des réponses à cette question sur la figure 21. Vous remarquerez que le choix «*Ne sait pas*» occupe 16 % des réponses totales. Nous pouvons interpréter cette question comme moins représentative par rapport à notre étude ou comme plus difficile à évaluer par le répondant, car il ne percevait pas nécessairement la présence de l'agent comme de l'assistance. D'ailleurs, la portion de «*Ne sait pas*» est plus élevée de 8,6 % dans la version sans non verbal par rapport à celle avec non verbal.

Figure 21 – Répartition des répondants pour l'évaluation de la pertinence de l'assistance au total

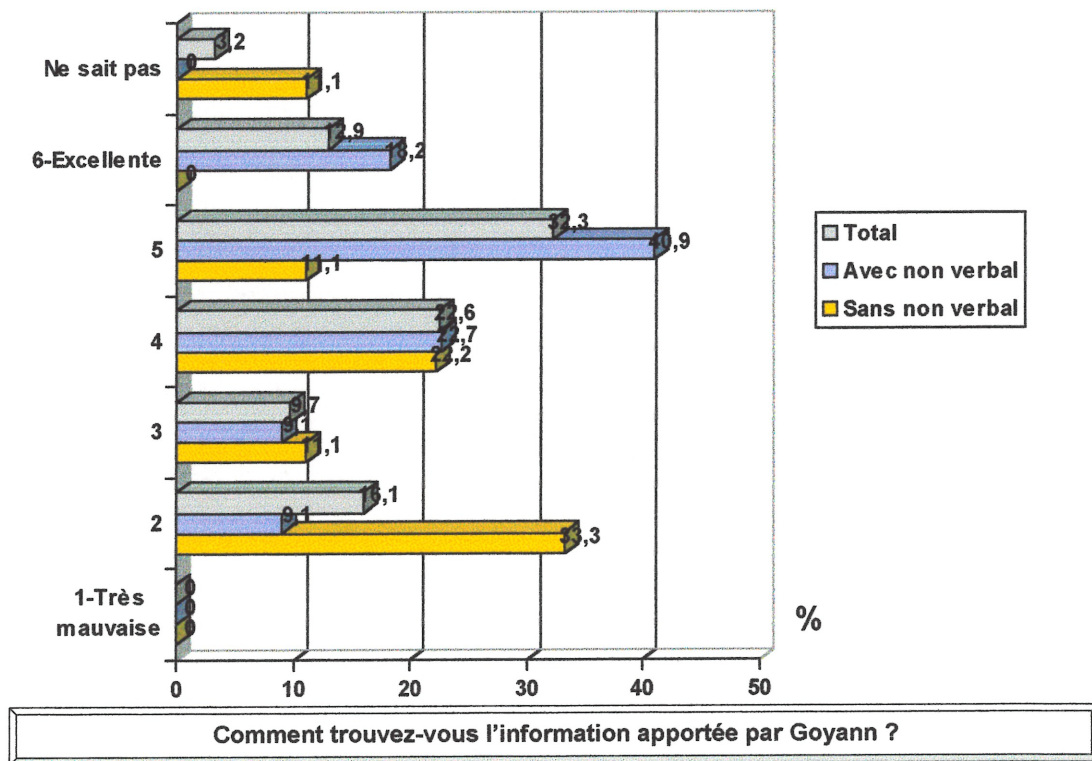


Trouvez-vous pertinente l'assistance de Goyann ?

### 8. Évaluation de l'information apportée

Cette variable concerne surtout l'information brute perceptible (le texte exprimé). Une distinction apparaît pourtant encore entre la version avec et sans non verbal. Tout en étant positifs des deux côtés, les résultats dissimulent une appréciation marquée de l'information reçue de 26,3 % dans le cas de la version avec non verbal (niveaux 4, 5 et 6). Nous observons, sur la figure 22 de la page suivante, le même genre de courbe que précédemment, où les pourcentages les plus forts se retrouvent au niveau 2 pour la version sans non verbal et pour ce qui est de la version avec non verbal et des résultats au total, la valeur la plus populaire attribuée était niveau 5.

Figure 22 – Répartition des répondants pour la perception de l'évaluation de l'information dans les deux versions

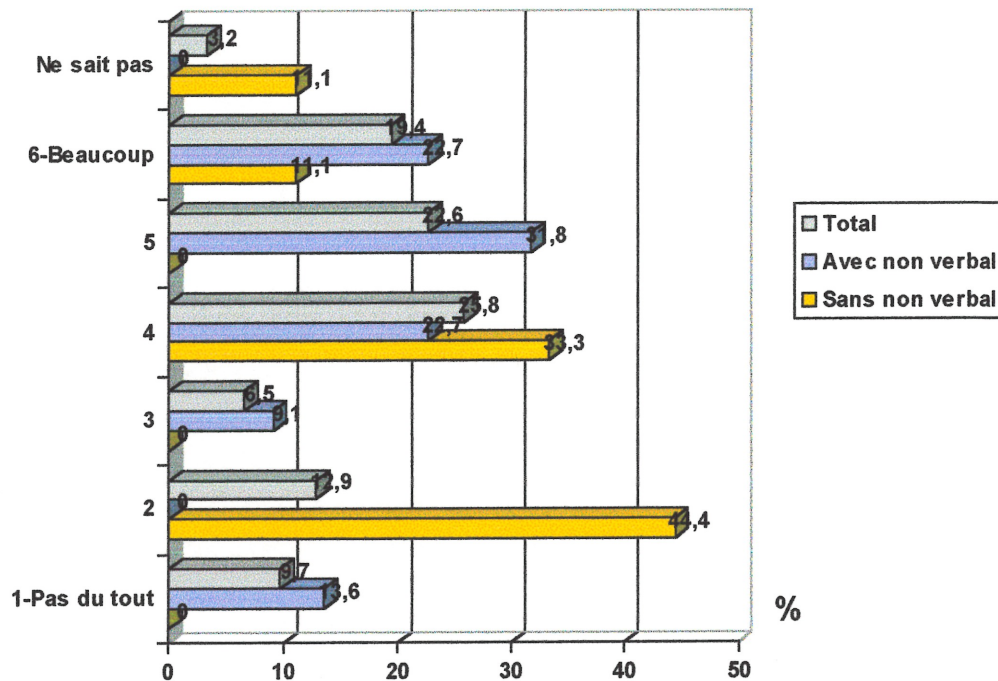


### 9. Attirance des mouvements

Lorsque nous avons demandé aux participants s'ils ont été attirés par les mouvements (déplacements, démonstrations et gestuelles), ils nous ont répondu à 77,2 % qu'ils étaient effectivement attirés par les mouvements dans la version avec non verbal (niveaux 3, 4 et 5), alors que la moitié d'entre eux a été attirée pareil

dans la version sans mouvement. Une fois de plus, un graphique (la figure 23) nous permet de constater que les variables les plus fortes se situent au même niveau que dans les graphiques précédents.

Figure 23 – Répartition des répondants pour l'évaluation de l'attraction des mouvements dans les deux versions

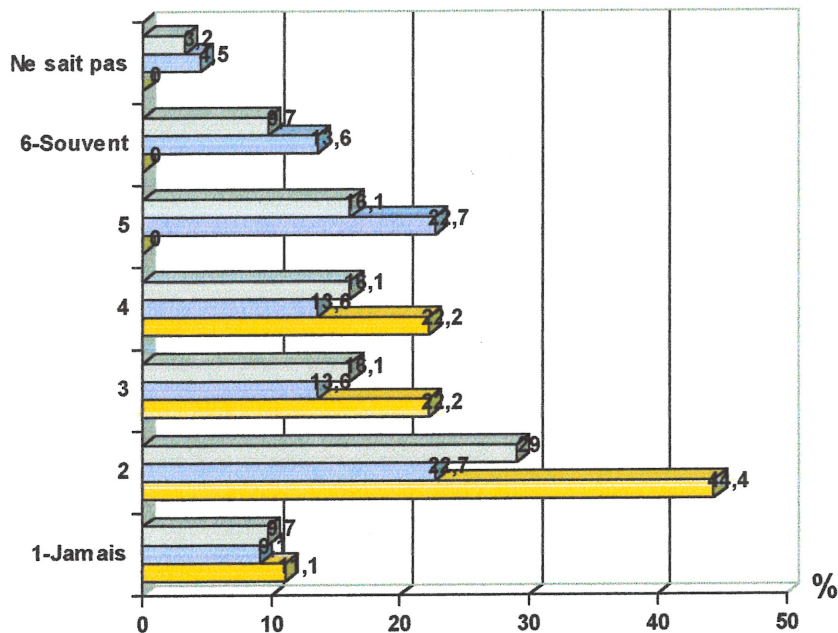


Avez-vous été attiré par les mouvements (déplacements, démonstrations et gestuelles) ?

### 10. Possibilité de persuasion

La distribution des réponses change au niveau des possibilités de persuasion. Comme le démontre la figure 24 de la prochaine page, l'utilisation d'un personnage animé interactif n'est pas encore considérée comme convaincante par le répondant pour effectuer une action. La moitié d'entre eux (niveaux 4, 5 et 6 à 49,9 %), qui ont assisté à la rencontre avec le non verbal se laisserait convaincre par Goyann. Les résultats sont encore moins probants dans la version sans non verbal (niveaux 1, 2 et 3 à 77,7 %), ce qui explique une résistance importante à la persuasion de l'agent, évaluée à 54,8 % au total dans notre étude. Mais ici à nouveau, nous notons l'influence du non verbal qui fait augmenter le degré d'évaluation des chances de persuader l'utilisateur.

Figure 24 – Répartition des répondants pour la perception de la persuasion du personnage dans les deux versions



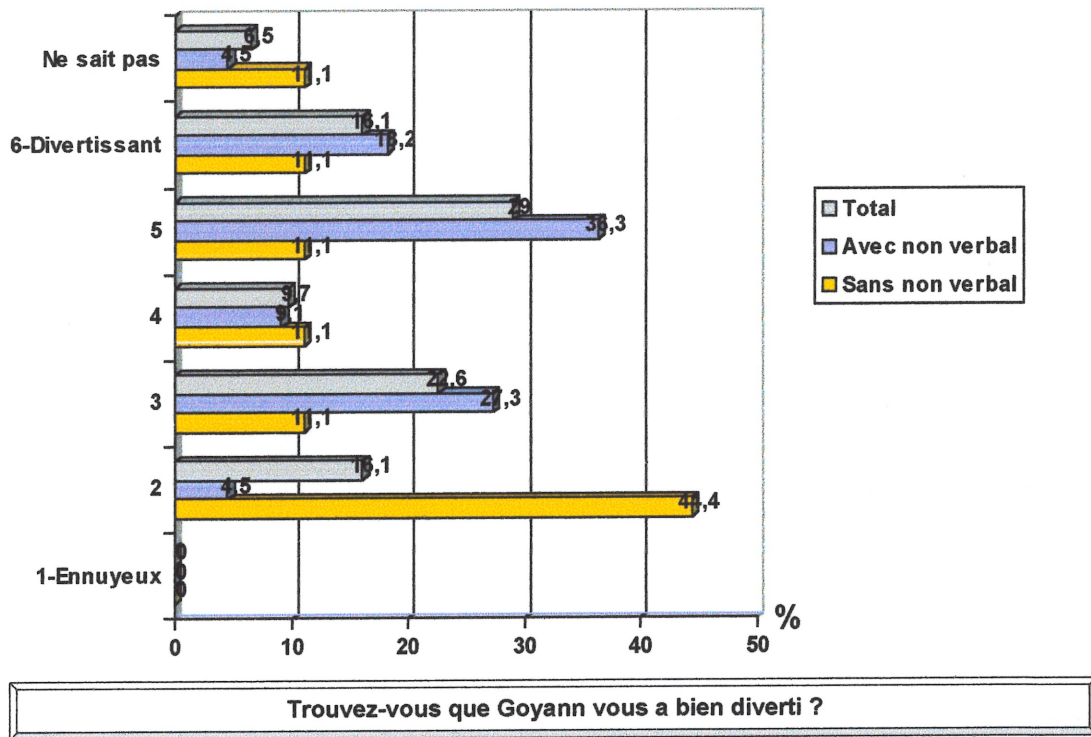
### 11. Possibilité de divertissement

Comme dans l'évaluation de l'attrance des mouvements ou de l'information apportée, la figure 25 de la prochaine page mène à comprendre que les usagers qui ont visionné la version avec du non verbal ont davantage apprécié le côté divertissant de Goyann (niveau 5 à 36,3 %), mais ceux qui ont visionné la version sans non verbal l'ont trouvé, en majorité (niveau 2 à 44,4 %), assez ennuyeux.

Jusqu'à maintenant, la répartition des réponses se distribue souvent sur cinq niveaux et cette situation illustre bien la multitude de réactions possibles face à un agent animé. Nous observons que dans la majorité des cas, les usagers préfèrent, se sentent attirés, sont motivés et interprètent l'information plus positivement quand ils visionnent la rencontre avec non verbal que sans. Notre hypothèse de base est toujours soutenue jusqu'ici.

Nous remarquons aussi, à cette étape, que le nombre total de répondants se rapproche toujours de la portion de ceux qui ont participé à la version avec non verbal. Nous expliquons cette réalité en constatant qu'une proportion est plus grande dans cette catégorie, en fait, qu'elle pèse, presque deux fois plus. C'est

Figure 25 – Répartition des répondants pour la perception des qualités de divertissement de Goyann dans les deux versions

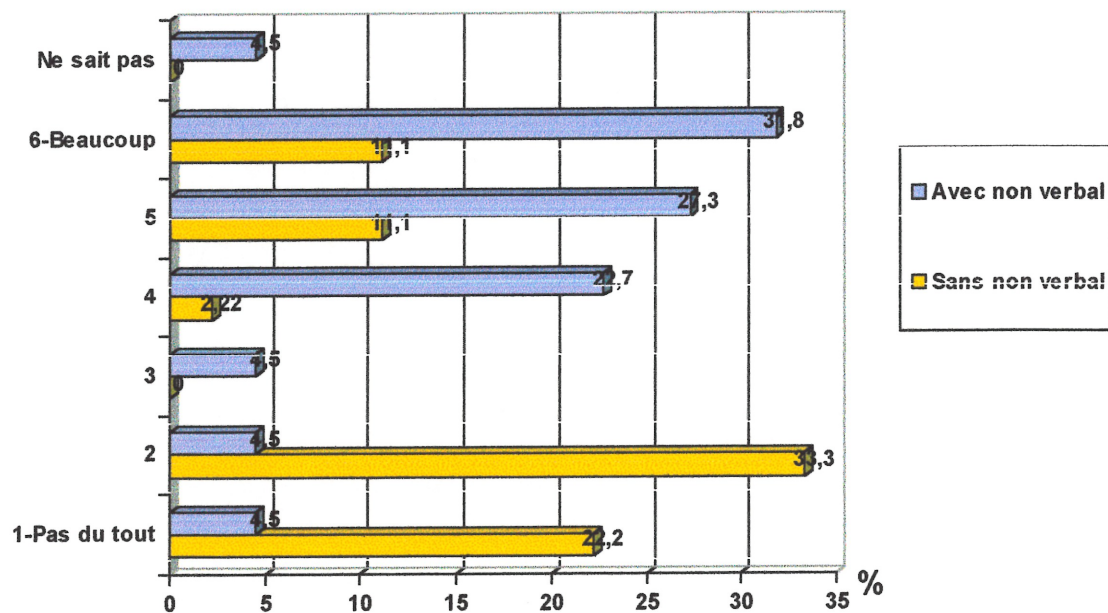


pourquoi nous n'analyserons plus ce total. Cette façon de faire permettra de mieux relativiser et comparer les deux groupes de répondants. Les résultats précédents restent significatifs tout de même, car d'un point de vue global, nous supposons que les interprétations sont intéressantes parce qu'elles représentent un point de vue d'ensemble des répondants.

## 12. Incitation à l'action

Pour cette question, nous constatons une distribution très différente des répondants. La figure 26 nous présente l'évaluation de l'incitation à effectuer une action (comme un survol ou un clic), selon nos répondants et, encore une fois, une différence importance ressort en fonction de l'intégration d'éléments non verbaux dans notre interface. La plupart des participants ayant visionné la version avec non verbal, considèrent que Goyann les a incités favorablement (niveaux 3, 4 et 5 à 81,8 %) et la moitié et plus de ceux qui ont visionné la version sans non verbal, considèrent inversement que Goyann les a incités défavorablement (niveaux 1, 2 et 3 à 55,5 %).

Figure 26 – Répartition des répondants pour la perception de l'incitation à l'action dans les deux versions

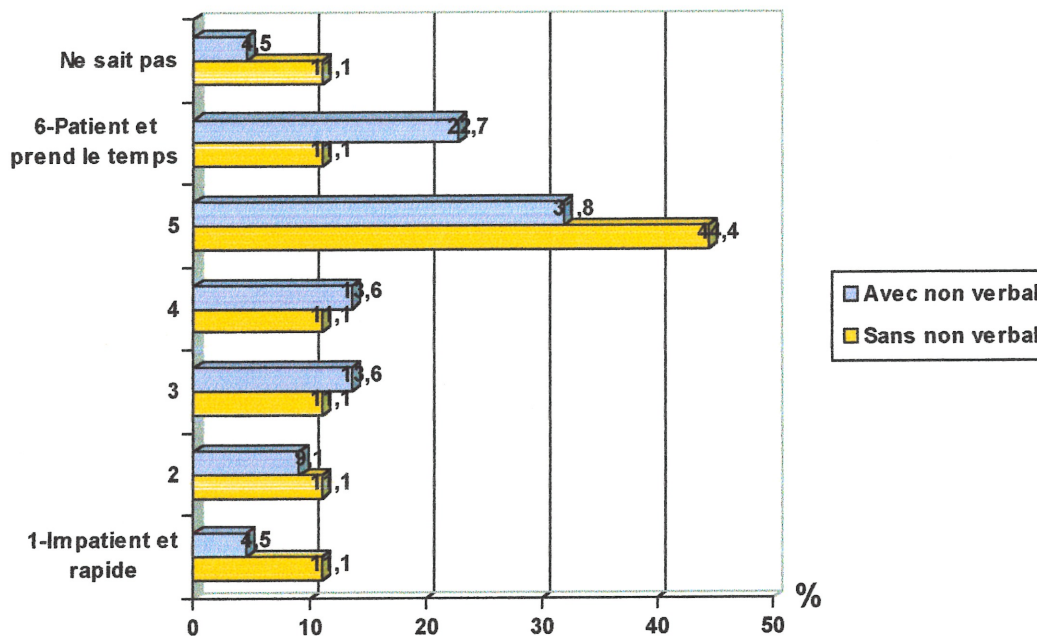


Goyann vous a-t-il incité à effectuer une action (comme un survol ou un clic) ?

### 13. Impression du rythme

Selon nous, cette variable est grandement reliée à la voix et au rythme de la parole du personnage. Regardons d'abord la distribution des résultats dans leur ensemble

Figure 27 – Répartition des répondants pour la perception du rythme dans les deux versions



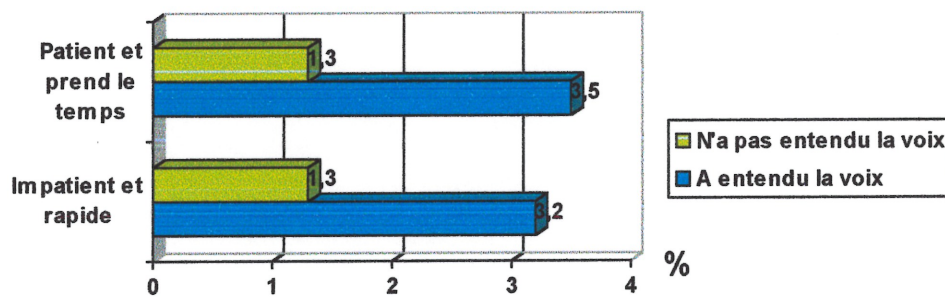
Goyann vous donnait-il l'impression d'être pressé ou s'il prenait le temps de parler ?

à la figure 27. À la question : « *Goyann vous donnait l'impression d'être pressé ou s'il prenait le temps de parler ?* », la majorité des répondants l'ont considéré comme assez patient (concentration des réponses aux niveaux 5 et 6) et ils étaient d'avis à dire qu'il prenait son temps dans l'ensemble, et ce dans les deux versions cette fois-ci. Nous avons reçu quelques commentaires à ce sujet, assez contradictoires, comme : « [...] parle un peu trop vite » ou « Les mots prennent du temps à arriver. C'est peut-être moi qui lit trop vite. » C'est pourquoi nous proposons divers facteurs pouvant influencer la réception et la vitesse de notre personnage, comme la puissance de l'ordinateur, la qualité de la connexion Internet ou la réussite de l'installation et de la configuration des paramètres *du MSSpeech Engine*.

Ce dernier facteur nous a poussé à définir des possibles relations entre le fait d'entendre la voix et de trouver le rythme plus agréable, mais l'étude semble indiquer au diagramme de la figure 28 de la prochaine page, que dans les

mêmes proportions ou à peu près, les usagers qui ont entendu ou non la voix trouvent que notre personnage est ni rapide, ni lent. Son discours verbal ou non verbal aurait donc peu d'importance dans la perception du rythme à la réception des informations. Nous expliquons ce phénomène en proposant l'hypothèse suivante : la forme et le contenu de l'agent sont plutôt contraints aux possibilités techniques de transmission et de traitement de l'information de l'ordinateur, qui ont une influence sur le rythme et sur la performance de la narration. Nous spécifions ici que le texte n'apparaît pas à la même vitesse selon que l'utilisateur ait installé la synthèse vocale ou non, mais son déroulement était graduel dans les deux versions.

Figure 28 – Répartition des répondants sur la relation perçue entre la réussite de l'entente de la voix et le rythme en pourcentage



Goyann vous donnait-il l'impression d'être pressé ou s'il prenait le temps de parler ?  
Avez-vous entendu la voix informatisée de Goyann ?

#### 14. Réaction émotionnelle perçue

Les résultats démontrent que 81,8 % des usagers qui ont visualisé la version avec non verbal ont perçu une réaction émotionnelle en rencontrant Goyann. La réaction émotionnelle est moins présente chez les usagers qui ont participé à la version sans non verbal (66,6 %), mais elle est considérable. La prochaine page présente un tableau de la classification et l'évaluation des points positifs et négatifs décrits dans la question ouverte associée à ce point pour comprendre les émotions exprimées par nos répondants et leurs motivations à rencontrer Goyann ou non selon qu'ils ont vu la version avec ou sans non verbal. Cette question était : « Avez-vous une réaction émotionnelle lors de votre rencontre avec Goyann (par exemple, sourire ou impatience) ? Décrivez. »

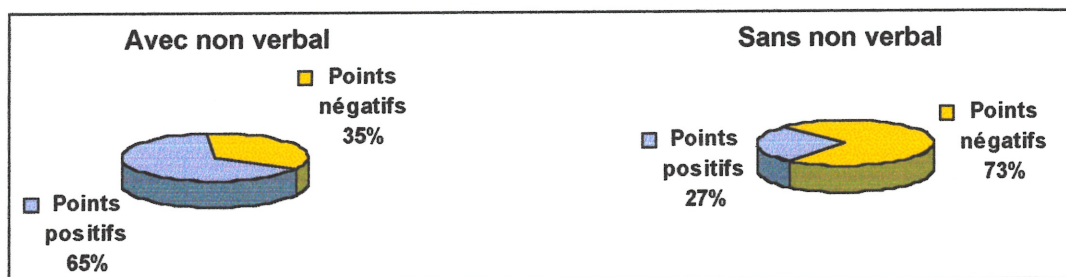


Tableau I – Comparaison entre les deux versions des points positifs (+) et négatifs (-)  
dans la description de la réaction émotionnelle

Version avec non verbal	+	-	Version sans non verbal	+	-
1.Sourire	1		1.Sourire et impatience, skip	1	1
2.Texte trop lent et pas entendu la voix		2	2.Pas de réaction du personnage		1
3.Bonne tête et sympathie	1		3.Voix trop robot, monotone et sans intensité		1
4.Rire et incitation	2		4.Difficile à entendre et à comprendre, tâche de lecture plus lourde		2
5.Impatience, trop long, anxiété, manque de pertinence de l'outil		2	5.N'aime pas assistant interactif, qui parle encore moins, utile pour handicapé visuel	1	1
6.Sourire et incitation	2		6.Ennuyeux, manque d'animation		2
7.Beau, parle et bouge vite, pas agressif ou pas bête, intéressant	1	1	7.Parle anglais et lis français, très désagréable, bon travail, mais n'aime pas être assisté sur Internet		1
8.Texte trop long		1	8.Bonne idée pour débutants, aime mieux se fier à lui et s'occuper de ses affaires lui-même, messagers et adversaire intéressants, peur des bogues, mauvaises programmations peut induire en erreur, sans que l'utilisateur s'en rende compte, très bonne idée, préférerait belle fille pour la battre plus facilement à un jeu	2	2
9.Irritation		1			
10.Un peu trop vite, mais pas irritant	1	1			
11.Appréciation des gestes	1				
12.Sourire, interaction plus intéressante, vulgarisation pour débutants, personnes âgées, aux confus et intimidés	2				
13.Drôle, bonne gestuelle	2				
14.Sourire, bon travail	2				
15.Soulagement d'une organisation moins statique	1				
16.Voix trop machine, irritant		1			
17.Bon professeur	1				
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>9</b>		<b>4</b>	<b>11</b>

La figure 29 nous présente les pourcentages associés aux émotions dans chaque version pour cette question. Nous distinguons une différence de réactions émotionnelles entre les deux versions de l'interactif présenté. Dans le premier cas,

Figure 29 - Répartition des répondants des points négatifs et positifs dans la description émotionnelle dans les deux versions

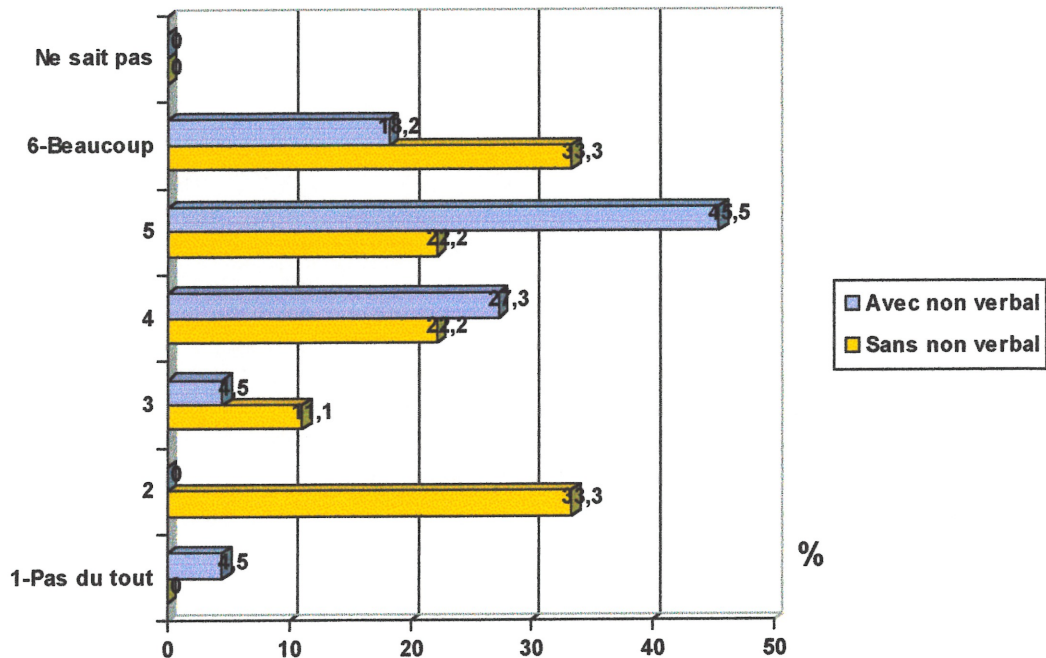


les émotions perçues sont majoritairement positives (un sourire, sympathie, incitatif) à 65 %, dans le deuxième cas, elles sont principalement négatives (impatience, incompréhensible, insécurisant) à 73 %.

### 15. Appréciation du style de personnalité

En général, les usagers ont bien apprécié le style de personnalité de Goyann ; 91 % (niveaux 4, 5 et 6) étaient favorable au caractère animé présenté dans la version avec non verbal et 77,7 % (niveaux 4, 5 et 6) l'étaient dans la version sans non verbal. Ici encore, figure 30, nous nous apercevons que les gestes et les expressions non verbales ont une influence. Nous discutons des traits de caractères désirés et des considérations à transformer, à améliorer ou à maintenir pour notre personnage en profondeur aux points 17 et 18.

Figure 30 – Répartition des répondants pour la perception du style de personnalité de Goyann dans les deux versions

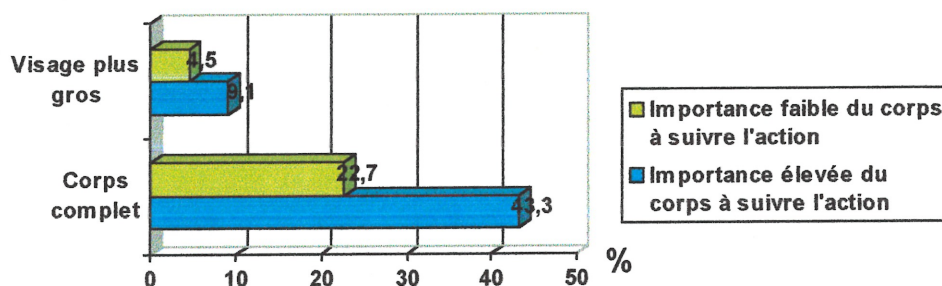


Avez-vous apprécié le style de personnalité de Goyann ?

16. Interaction avec un plus gros visage et considération du corps

Nous traitons ces données en relation, car elles ont été recueillies pour justifier une corrélation existante entre la taille du visage et les considérations pour le corps à suivre l'action. Comme dans l'analyse des résultats précédents, la perception du corps est plus importante dans la version non verbale (niveaux 3, 4 et 5 à 72,7 %) que dans la version sans non verbale (niveaux 1, 2 et 3 à 33,3 %), parce que nous croyons que les participants de la deuxième version n'ont pas pu apprécier la diversité des mouvements de la première version. Le graphique de la figure 31 fait la comparaison entre la taille du visage désiré et les considérations du corps à suivre l'action seulement pour la version avec non verbal.

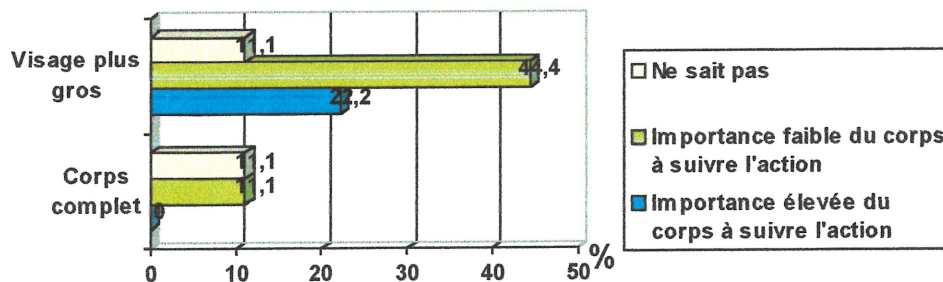
Figure 31 – Répartition des répondants à établir une relation entre la taille du visage et l'importance du corps pour suivre l'action dans la version AVEC non verbal



Aimeriez-vous interagir avec un plus gros visage, sans corps ?  
À quel point considérez-vous que le corps aide à suivre l'action ?

La figure nous ouvre le chemin pour associer ces variables dans notre étude. Plus les usagers considèrent le corps pour suivre l'action, plus ils désirent avoir le corps au complet dans l'interaction. Certains considèrent le corps (22,7 %), mais aimeraient mieux un gros visage. Quelques résistants (4,5 %) ne considèrent pas le corps et aimeraient mieux un gros visage. La figure 32 établit la même

Figure 32 – Répartition des répondants à établir une relation entre la taille du visage et l'importance du corps pour suivre l'action dans la version SANS non verbal



comparaison, mais appliquée au cas de la version sans non verbal. Cette fois-ci, les proportions sont fort différentes, beaucoup voudraient avoir un visage plus gros (44,4%) et ce sont ceux qui considèrent que le corps n'est pas important pour suivre l'action. Il est à noter que les participants qui considèrent le corps dans l'action (22,2%), désirent un plus gros visage tout de même.

### 17. Description d'un personnage plus séduisant

Voici en résumé, les points importants soulevés, lorsque nous avons demandé à nos participants quelle sorte de personnage les séduiraient plus que Goyann. En résumé, sur un total de 20 sujets, ils nous ont répondu :

Tableau II – Résumé des points importants pour une personnalité plus séduisante selon les répondants dans les deux versions

<u>Version avec non verbal</u>	<u>Version sans non verbal</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une représentation féminine (4 fois)</li> <li>• Plus vieux (1 fois)</li> <li>• Animal (2 fois)</li> <li>• Choix de personnage (2 fois)</li> <li>• Enfant espiègle (1 fois)</li> <li>• Personnalités connues (1 fois)</li> <li>• Correct tel quel (2 fois)</li> <li>• Plus rapide d'exécution (2 fois)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une représentation féminine (1 fois)</li> <li>• Plus d'animations et de mouvements (3 fois)</li> <li>• Prendre moins de place (1 fois)</li> <li>• Plus de fluidité dans la prononciation (2 fois)</li> </ul>

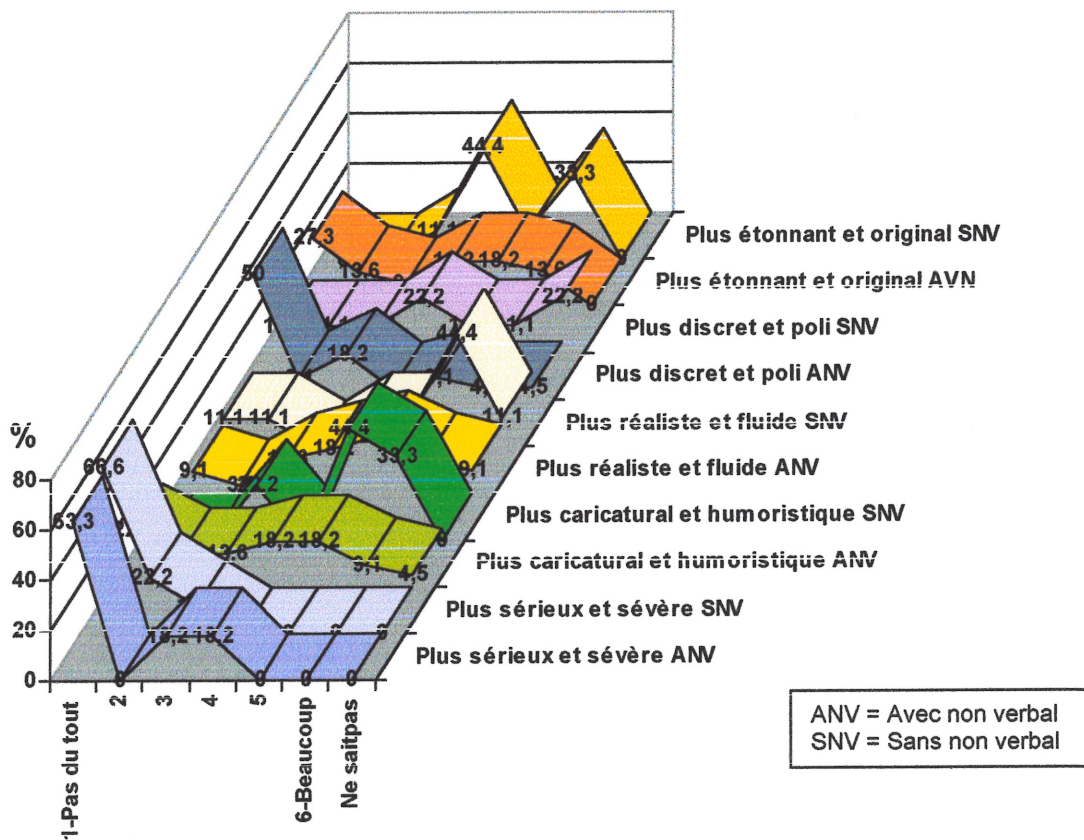
### 18. Traits de caractères désirés

Les différents types de traits de caractères désirés ont été traités en même temps afin de voir leur importance en un coup d'oeil. La figure 33, de la prochaine page, présente la distribution des résultats pour les traits de caractères testés. L'axe des ordonnées contient les niveaux des traits de caractères désirés par les usagers.

La grande majorité des usagers, dans les deux versions, n'aimeraient pas du tout interagir avec un personnage qui serait plus sérieux et sévère (63,3 % et 66,6 % au niveau 1, illustré en bleu). Le caractère plus caricatural et humoristique du personnage attirerait plus d'usagers en général, c'est ce que suggère notre étude avec l'observation de cette variable (illustrée en vert). Ce point est plus important pour les participants qui ont rencontré Goyann dans la situation sans non verbal, il y a une différence moyenne de 32,2% plus élevé que pour l'autre version pour les

niveaux 3, 4 et 5. Le même constat se fait pour ce qui est d'être plus réaliste et fluide (illustré en jaune), avec une différence moins marquée de 12,1% entre les deux versions pour les niveaux 3, 4 et 5, mais c'est une caractéristique qui serait beaucoup appréciée selon nos répondants particulièrement dans la version sans non verbal.

Figure 33 – Répartition des répondants sur les traits de caractères désirés dans les deux versions



Indiquer à quel niveau vous aimeriez davantage ces traits de caractères ?

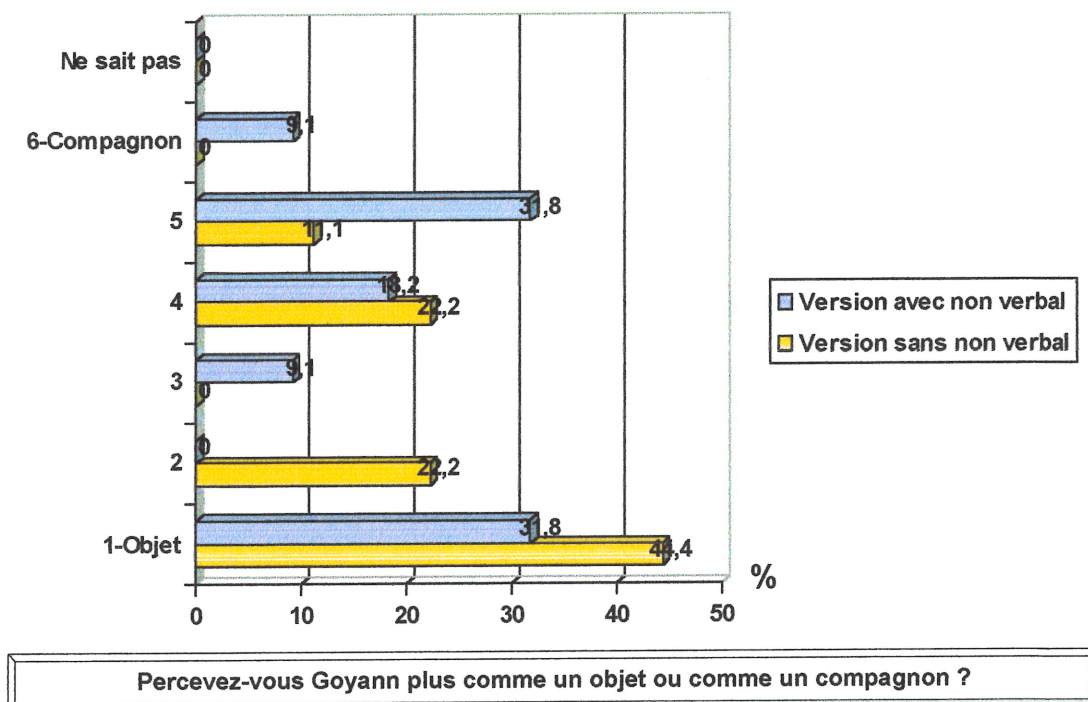
La discrétion et la politesse (violet) ne sont pas nécessaires, au point de vue des usagers qui ont rencontré Goyann dans la version avec non verbal surtout. La moitié (niveau 1 à 50 %) n'aimerait pas du tout un personnage plus discret et poli, contre 11,1 % (pour le niveau 1) pour la version sans non verbal. Aussi, un personnage plus étonnant et original (illustré en orange) est davantage désiré par les répondants à partir du visionnement de la version sans non verbal encore une fois, avec des taux importants respectifs de 44,4 % et 33,3 % au niveau 4 et

niveau 6. Les répondants de la version avec non verbal se divisent sur une courbe en «s», pour dire qu'un agent plus étonnant et original les satisferait plus ou moins.

### 19. Perception d'un objet ou d'un compagnon

La perception des usagers concernant notre personnage animé est aussi proche du compagnon que de l'objet dans la version avec non verbale. En observant cette version (à la figure 34), on s'aperçoit qu'il y a un groupe de répondants – 31,8 % au niveau 5 qui considère Goyann comme un objet – qui se montre résistants au fait de considérer la machine comme un humain. Cependant, il est clair que dans la version sans non verbal, une forte majorité décroissante (niveau 1 à 44,4 %) le considère plutôt comme un objet que comme un compagnon, ce qui semble indiquer une fois de plus l'influence du non verbal sur la perception que l'utilisateur a de la machine comme plus humaine.

Figure 34 – Répartition des répondants de leur perception du personnage comme un objet ou comme un compagnon dans les deux versions

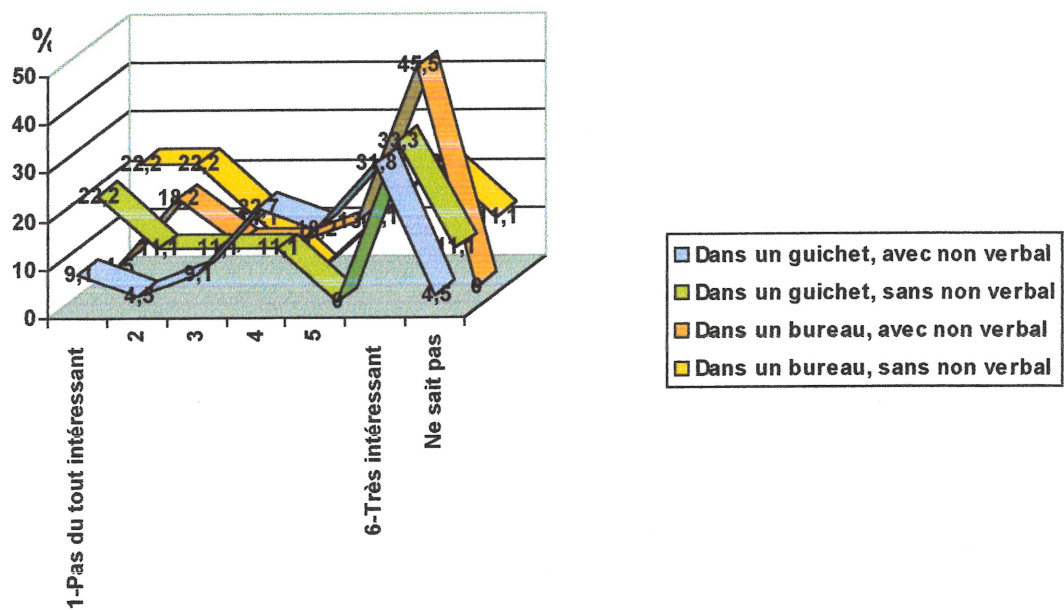


### 20. Intégration dans un guichet automatique et dans un bureau Windows

Les réponses à ces questions nous sont utiles pour supporter notre hypothèse. En faisant envisager aux usagers des situations d'interaction réelles avec le

personnage, ils nous indiquent l'importance qu'ils accordent au non verbal. La figure 35 suggère cette situation. Dans le groupe avec non verbal, l'intérêt manifesté est grand pour les deux exemples d'intégration présentés. Il y a 72,7 % des gens qui apprécieraient interagir avec un personnage animé dans un guichet automatique et 68,2 % dans le bureau *Windows*, dans le cas de la version avec non verbal. Au contraire, on observe un intérêt moins élevé dans la version sans non verbal, soit de 17,2% pour le guichet et de 23,8% pour le bureau. Malgré cet écart, les courbes restent similaires. Nous observons aussi des groupes de participants plus réfractaires aux agents qui se concentrent au début de l'échelle.

Figure 35 – Répartition de l'intérêt manifesté pour interagir avec un agent dans le bureau Windows ou dans un guichet automatique dans les deux versions



Est-ce que vous trouveriez intéressant que des personnages animés interactifs comme Goyann, soient intégrés dans des interfaces ?

### 21. Avantages et désavantages de l'agent animé

Les participants ont trouvé toutes sortes d'utilités à notre agent. Cependant quelques usagers rétifs ne trouvent ni utilité, ni avantage à interagir avec un personnage, car ils n'aiment catégoriquement pas ça (ce fait est observable dans les deux versions). Les résultats détaillés de ces questions ouvertes sont

disponibles en annexe 14. Les nombres de remarques sont presque qu'équivalents entre points forts et points faibles pour les participants des deux versions.

En résumé, nous comprenons que l'utilité première que donnent les usagers à ce personnage est de les aider<sup>19</sup>, dans les logiciels et ses opérations afin de diminuer les risques de se tromper, la frustration et le temps de recherche de l'information. Par contre, ces avantages sont perçus aussi comme des désavantages pour d'autres, car ils interprètent l'aide comme quelque chose d'irritant ou de trop bête, parce que le personnage distrait du but principal selon certains répondants et qu'il donne à l'utilisateur un faux modèle en faisant penser que la machine est humaine.

Dans les réponses provenant de la version avec non verbal, cette idée d'humanisation est présente aussi dans les caractéristiques favorables à l'utilisation des agents. Des répondants ont décrit une facilitation de l'utilisation, mais leur avis dépend aussi de l'intelligence et de la pertinence des interventions. À plusieurs reprises, des participants nous ont indiqué que l'agent rendait la machine plus humaine, joyeuse, sympathique, naturelle et originale. Le divertissement et l'information donnent l'impression d'être des fonctions importantes aussi pour eux. Goyann a suscité une idée d'assistance au travail ou dans les tâches quotidiennes lors d'opérations sur un ordinateur, comme il a suscité l'idée de valeur ajoutée au plaisir.

Les réponses reliées à la version sans non verbal sont plutôt orientées vers des utilisations infantiles et suggèrent la création d'animations plus diverses avec le personnage. Tout de même, ils lui reconnaissent les qualités d'aide, de guide et de divertissement.

Un des principaux désavantages mentionnés par les répondants est le langage, car dans bien des cas, ils n'ont pas pu entendre la voix du personnage. Il est arrivé que l'application qui gère la génération automatique francophone de la parole ne soit pas activée sur l'ordinateur, ce qui générerait un accent anglophone. Même en français, son expression orale a été jugée difficile à entendre et à comprendre, c'est

---

<sup>19</sup> Particulièrement suggérés pour le débutant ou la personne handicapée visuelle.



pourquoi des commentaires tels que, « *La voix est très peu agréable, ce n'est pas très attirant.* » ou « *J'aimerais un accent québécois.* » ont été émis<sup>20</sup>.

Un deuxième problème identifié comme un point faible est la lenteur d'exécution qui peut varier selon plusieurs facteurs (puissance de l'ordinateur, rapidité du modem, trafic sur le réseau). Le temps de téléchargement est une chose qui est toujours à améliorer. Certains trouvent qu'un agent les ralentit, qu'il augmente le temps des opérations et même qu'il les embête quelquefois dans leurs actions. Un contrôle sur la fermeture est réclamé par quelques-uns, l'utilisation du bouton droit pour cacher intégrée au personnage ne semble pas une fonction assez évidente.

Certains parlent d'interactions limitées et d'une trop grande place à l'écran. Le fait d'avoir besoin de logiciels précis pour l'utilisation, a été noté une fois comme un problème.

L'utilisation d'un agent comme outil de travail s'envisage différemment selon la version avec ou sans non verbal que l'utilisateur a vu. Dans la version sans non verbal, nous retrouvons des remarques comme : « *Irritant comme outil de travail* » ou « *Ouverture dérangeante lorsqu'on travaille.* ». La fluidité, la communication et les mouvements sont des points que les répondants considèrent à perfectionner dans les deux versions.

## 22. Rencontre avec le Docteur Wanétège

Nous voulions tester si les participants se sont dirigés vers un autre personnage animé. Goyann leur suggérait d'aller rencontrer le docteur Wanétège dans son discours, mais l'importance était mise sur le questionnaire. La majorité des participants ne l'a pas rencontré, ceci dans les deux versions possibles. Cependant, 29,7% de personnes de plus n'ont pas rencontré le docteur à partir du visionnement de la version sans non verbal. Ce qui signifie encore, pour le dernier point de cette analyse du questionnaire, que la version avec non verbal a un impact sur la motivation et sur l'incitation à l'action dans l'interaction avec un personnage animé.

---

<sup>20</sup> L'utilisation de voix enregistrées plutôt que de Voix de synthèse aurait réglé ce problème, mais aurait posé des problèmes de rapidité de transmission comme nous l'avons mentionné.

### 5.3 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

L'analyse descriptive des résultats compilés tente d'exprimer de façon appliquée, que le modèle d'utilisation du non verbal dans une interface selon les motifs négatifs et positifs générés, fonctionne et confirme bien l'importance d'intégrer le non verbal dans les interfaces. Nous discuterons dans cette partie, des motivations d'utilisation de notre agent et nous laisserons tomber les problèmes reliés à l'installation. Voici un tableau comparatif de ces motivations dans l'ensemble, basé sur le modèle des champs psychologique sur la persuasion. Il s'agit de points concernant les motivations face à notre personnage intégrant le non verbal seulement.

Tableau III – Évaluation du modèle d'utilisation du non verbal dans une interface selon les motifs négatifs et positifs mentionnés par les sujets

<b>Interface MOTIFS D'UTILISATION DU NON VERBAL NÉGATIFS</b>	<b>USAGER</b>	<b>Interface MOTIFS D'UTILISATION DU NON VERBAL POSITIFS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvaise qualité de la voix</li> <li>• Persuasion possible faible</li> <li>• Pas d'interaction avec un gros visage</li> <li>• Traits de caractère moins sévères et sérieux</li> <li>• Traits de caractère moins polis et discrets</li> </ul>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: right;">                     Motivations qui freinent ↓ l'utilisation                 </div> <div style="text-align: left;">                     ↑ Motivations qui incitent l'utilisation                 </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appréciation générale de la rencontre</li> <li>• Moyennement bon présentateur</li> <li>• Expressions plus appropriées</li> <li>• Plus convivial et attirant</li> <li>• Pertinence de l'assistance</li> <li>• Qualité de l'information apportée</li> <li>• Attirance des mouvements</li> <li>• Divertissant</li> <li>• Incitation à l'action</li> <li>• Bien rythmé</li> <li>• Réactions émotionnelles perceptibles</li> <li>• Appréciation du style</li> <li>• Considère le corps important pour suivre l'action</li> <li>• Traits de caractère plus caricaturaux et humoristiques</li> <li>• Traits de caractère plus réalistes et fluides</li> <li>• Traits de caractère plus étonnants et originaux</li> <li>• Considéré comme un compagnon</li> <li>• Intérêt pour l'intégration dans différentes interfaces</li> </ul>

Il semblerait que les motifs positifs sont deux fois plus élevés au moins que les motifs négatifs d'utiliser les personnages animés interactifs. Les résultats sont en accord avec notre hypothèse de base qui est d'affirmer que la communication non verbale d'un agent informatisé peut influencer l'utilisateur.

Nous avons eu la déception de constater que la persuasion directe que le personnage exerce sur les usagers est très faible, cependant il peut prendre d'autres moyens pour les séduire. L'utilisation de traits de caractères diversifiés, par exemple, est une chose que les répondants aiment voir exploiter dans l'ensemble. Ils voudraient que le personnage soit plus animé, plus fluide, plus drôle ou même espiègle. Plusieurs répondants masculins ont réclamé une personnalité féminine plus attirante pour interagir avec eux. La voix est un facteur très important aussi dans ce genre d'application. Les participants perçoivent l'interface comme plus sympathique, ils sont soulagés d'une organisation moins statique, même s'ils trouvent que le son de la voix ne les convient pas. Dans notre étude, l'utilisation des expressions non verbales a favorisé les jugements à l'égard de la qualité de la présentation. Elles aident énormément à la pertinence de l'information perçue. L'attraction envers les mouvements est efficace quand il y a une bonne synchronisation des images et quand les gestes sont significatifs à l'action de l'utilisateur.

L'utilisation du corps est considérée dans l'interprétation des actions à effectuer dans le système. Par exemple, quand Goyann démontre un bouton avec sa main, il augmente la compréhension et précise exactement dans l'espace où il veut que l'utilisateur clique. Quand Goyann danse, il exprime un état naturel d'entrain sur un air musical et il divertit l'utilisateur. Quand il effectue un signe d'encouragement avec le pouce levé, il supporte non verbalement l'action. C'est ce que nous avons créé pour attirer l'utilisateur et le motiver à explorer le système.

## CHAPITRE 6

## CONCLUSION ET IMPLICATIONS

### 6.1 RETOUR SUR LA THÉORIE ET POINTS ÉMERGENTS DE LA RECHERCHE

Les recherches sur le design graphique des sites Internet intégrant un agent animé sont peu nombreuses. C'est pourquoi nous avons envisagé notre problématique de l'influence de non verbal sous quatre angles. D'abord l'ergonomie cognitive des interfaces nous a permis d'étudier notre réalisation interactive en plusieurs critères d'évaluation d'utilisabilité. Notre étude mène à la formation de l'hypothèse suivante : l'ajout de la communication non verbale dans différents scénarios possibles influence positivement les résultats globaux de la motivation d'utilisation d'un système. Lors d'interactions entre l'homme et l'ordinateur, la relation semble s'améliorer et devenir de plus en plus dynamique et accrochante pour l'utilisateur.

Les participants nous ont confirmé que les théories sur les motivations d'utilisation et les émotions étaient vérifiables. Ils nous ont répondu qu'ils éprouvaient des réactions émotionnelles lors de leur rencontre avec Goyann. Qu'ils aient eu la conscience cognitive ou non, ils ont perçu une tonalité affective agréable ou désagréable. La puissance des émotions n'est pas une variable sur laquelle nous sommes arrêtée. Nous aurions pu comparer la force de motivation ou de persuasion d'émotions précises sur les actions des usagers. Nous avons décidé de comparer plutôt globalement les émotions entre les versions avec et sans non verbal dans des situations similaires, car les émotions sont des états affectifs souvent difficiles à cerner surtout au plan quantitatif.

Les aspects, ludique et esthétique, apportent un certain attrait à notre recherche. Ces points pourraient être améliorés beaucoup plus et augmenteraient à leur tour le niveau de défi, de fantaisie et de curiosité de l'interactif. Les objectifs deviendraient encore plus explicites et évidents pour l'utilisateur. La participation de plus jeunes personnes (entre 6 et 18 ans par exemple) seraient intéressantes aussi pour voir à quel point le non verbal est important pour eux.

La construction narrative proposée porte sur le sujet même de notre expérience, nous pourrions parler de méta-communication, car c'est un personnage interactif

---

qui discute et qui fait participer l'utilisateur à un questionnaire portant sur sa propre influence. Le scénario est cependant trop simple, plusieurs répondants auraient apprécié une interactivité plus active avec des propositions plus nombreuses. Il faut savoir s'arrêter quelquefois, surtout quand les moyens technologiques supportent mal des expérimentations aussi lourdes.

Dans notre recherche, nous avons constaté que la nature d'une relation interactive multimédia dépend de la ponctuation des événements communicationnels. Quand l'agent prend trop de temps à émettre une information par exemple, l'utilisateur est déstabilisé et ne comprend pas pourquoi c'est long, le rythme d'interaction se casse et empêche un dialogue naturel.

Les fonctions que nous avons définies du non verbal en théories se sont appliquées parfaitement ou presque. Les répondants ont identifié les expressions non verbales comme importantes à leur appréciation de la rencontre. La persuasion a été le point le plus faible, mais quand même plus présent dans la version présentée avec non verbal que sans. Une situation d'interaction plus complexe où l'utilisateur aurait été davantage impliqué réellement aurait peut-être montré des résultats différents. La fonction de présentation des agents a été jugée satisfaisante selon nos participants. La gestion efficace de l'information des agents est vérifiable aussi dans notre projet, par les réponses indiquant que Goyann a apporté des informations d'un niveau assez approprié aux participants. Pour finir le résumé des fonctions du non verbal testées, le point le moins efficace dans notre interactif est le contrôle des attributs vocaux. Comme nous l'avons vu précédemment, pour les répondants qui ont réussi à bien entendre la voix, sa qualité est jugée insuffisante à cause d'un mauvais accent, d'une vitesse mal ajustée et d'un ton trop monotone, ce qui a beaucoup nuit au rendu général de l'application.

Si nous revenons sur les impacts de la métaphore de l'agent animé choisie, l'étude nous a montré que l'utilisation de la première personne est une nécessité pour exprimer une personnalisation de la machine. Il est évident qu'il faut se rapprocher encore davantage de l'intelligence humaine pour que la persuasion s'effectue. L'agent comme source d'information se révèle crédible et culturellement normale pour l'utilisateur, malgré la situation artificiellement créée. L'automatisme de la réponse sociale aide à la participation et à l'appréciation générale de la rencontre

avec notre agent. La qualité de notre travail s'appuie sur la multiplicité des opinions reçues, qui nous indiquent en majorité que les différentes expressions non verbales utilisées ont fait réagir nos usagers.

L'agent que nous avons créé présente plus de fonctions que nous en avons prévues en théorie. Au début du processus de recherche, nous avons établi quatre fonctions : attirer, guider, informer et convaincre. Ces dernières ont effectivement été intégrées, mais après l'expérience, nous y ajoutons la présentation, l'expression, l'assistance, la démonstration, l'incitation, la proposition, le divertissement, l'interpellation et l'attente.

## 6.2 AUTRES APPLICATIONS

Différents modèles d'applications sont possibles dans l'élaboration des systèmes informatiques comprenant des agents animés interactifs. L'assistance et l'aide pourraient être appréciés des différents usagers dans tous les systèmes. Cependant, il faudrait leur donner le choix du personnage et du niveau d'assistance désiré. Une meilleure intelligence des agents devrait cependant faire augmenter leur crédibilité et leur efficacité pour l'assistance. Il faudrait évaluer en réalité au sein des applications l'efficacité du non verbal pour l'incitation à l'action.

Notre étude nous suggère qu'en général les répondants aimeraient interagir avec un personnage comme Goyann dans un guichet automatique ou dans leur poste d'ordinateur personnel. Certains le voient comme un bon professeur, un excellent assistant de travail, un secrétaire, un aide précieux aux handicapés visuels et aux enfants dans leurs opérations. Il est important de comprendre que les agents ne changent pas les utilités du système, mais qu'ils ajoutent une richesse visuelle à l'information présentée. D'autres, en proportion minime, le trouvent ennuyeux ou irritant, c'est pourquoi il est important de cibler le public avant de lui présenter un personnage qui ne lui convient pas, car l'influence sera négative et l'expérience frustrante. Pour voir implanté cette technologie en masse, les agents devront se montrer encore plus animés, plus confiants et devront donner l'impression à l'utilisateur qu'il est en sécurité pour effectuer ses opérations.

Un des projets que nous avons retenu pour illustrer quelle place pourrait prendre les agents dans notre société, est le site d'*Ananova*<sup>22</sup>, une lectrice de nouvelles qui livrent de l'information sur Londres en direct sur Internet. Elle n'est pas interactive réellement, car elle ne répond pas encore à l'action des usagers. Comme le projet du *Mannequin virtuel*<sup>23</sup> de *Public Media Technology*, qui malgré sa popularité, n'intervient aucunement avec ses expressions personnelles (verbales ou non) pour diriger l'utilisateur dans ses choix. En la développant encore, notre application s'intégrera probablement à ce genre de système déjà existant sur le marché, mais à laquelle il manque un côté de personnalisation. Nous savons tous que les

<sup>22</sup> <http://www.ananova.com>

<sup>23</sup> <http://www.mvm.com>

entreprises ont tendance à personnaliser leurs services avec l'arrivée des nouvelles technologies qui ont remplacé, dans bien des cas, plusieurs employés. Sans insister sur le fait que des humains seraient encore substitués par des machines, on peut souligner qu'il y aura toujours derrière ces humains virtuels, des hommes réels qui les penseront et les réaliseront pour améliorer les interactions.

---



### **6.3 DISCUSSION FINALE**

L'intégration du non verbal dans une interface par l'intermédiaire d'un personnage animé semble bien indiquer l'importance que cet aspect peut avoir pour influencer les usagers. La motivation qu'ils ont à interagir avec un agent est mesurable et vérifiable selon le modèle de motivation que nous avons établi. La différence entre les motifs positifs et les motifs négatifs a créé une mesure de comparaison. Dans notre travail, l'interaction avec un personnage animé était davantage appréciée lorsqu'ils s'exprimaient de façon non verbale.

Cette étude atteste l'importance de concevoir et de développer ce genre d'application. Nous pouvons donner aux agents différents rôles et différentes fonctions selon ce que notre imagination nous suggère comme utilité. Leur sympathie et leur sourire seront réclamés dans les services informatisés. Les entreprises devront l'offrir comme option dans l'avenir. Nous pourrions les utiliser dans la conception de sites Internet, de bornes interactives, de présentations multimédias, de démos interactifs, de systèmes intégrés au travail, à l'éducation, ou à la santé.

Cependant les logiciels de conception interactive devront rendre plus facile la création de ces aides virtuels pour rendre les animations plus proches des interactions humaines sans passer par des procédures difficiles de programmation. Les applications multimédias devront intégrer ces aides pour être moins perçus comme des applications de programmation difficiles.

Par cette recherche, nous avons voulu apporter un moyen de faciliter l'utilisation des ordinateurs et de les rendre plus accessibles et encore plus motivants pour leurs publics.

---

## SOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDRÉ, Élisabeth, RIST, Thomas et MÜLLER, Jochen. *WebPersona : A Life-like Presentation Agent for Educational Applications on the World-Wild Web*, Saarbrücken, Germany, German Research Center for Artificial Intelligence, 1997, [http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/AIED97/\\_workshop/Andre/Andre.html](http://www.contrib.andrew.cmu.edu/~plb/AIED97/_workshop/Andre/Andre.html).
- BASTIEN, J. M.C. & SCARPIN, D.L. *Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human-Computer Interfaces*, chapitre 3, no. 156, INRIA, 1993.
- BRAMAN, Sandra. Dans Canadian Journal of Communication. *Art in the Information Economy*, University of Illinois, <http://www.cjc-online.ca/BackIssues/21.2/braman.html>
- BRISOUX, Jacques E., DARMON, René Y., LAROCHE, Michel. *Gestion de la publicité*, Montréal, McGraw-Hill, 1986, 637 p.
- DUFRESNE, A. *Grille ergonomique*. In CINEMA Conception et Intégration de Nouveau Environnement d'Apprentissage . . <http://www.fas.umontreal.ca/com/com3561/bta/ergo/frame5.html>, 2000
- DUFRESNE, Aude. *Ergonomie des interfaces*, COM3561 Communication informatisée 2, Université de Montréal, hiver 1997.
- FORGET, C., HUDON, M., & DUFRESNE, A. *Model of Adaptive Support to Motivation for TeleLearning*. , Poster at the TeleLearning'2000 Conference, RCE TA, Toronto, 2000
- KAY, Alan. « User Interface : A Personal View », dans LAUREL, Brenda (éd.), *The Art of Human Computer Interface Design*, Massachusetts, Reading, Addison-Wesley, 1990, pp. 206
- HALLER, Bernard & RAMBAUD, Patrick. *Le visage parle*, Paris, Éditions Balland, 1988, 155 p.
- HAMM, Jack. *How to Draw Cartoons*, 1967.
- KODA, Tomoko. *Agents with faces : A Study on the Effects of Personification of Software Agents*, Massachusetts Institute of Technology, 1996, 133 p.
- LAUREL, Brenda. *The Art of Human-Computer Interface Design*, Addison-Wesley Publishing Company, 1990, 523 p.
- DESAUTELS, Jean. *La communication non verbale*, sur le site *Langage visuel* [http://www.geocities.com/MadisonAvenue/9249/comm\\_nv.html](http://www.geocities.com/MadisonAvenue/9249/comm_nv.html), 1998
- LINDSAY et NORMAN. 1980

---

MARC, E. et D. PICARD. *L'École de Palo Alto*, Paris, Éditions Retz, coll.: Actualité de la Psychologie, 1984, p. 19

---

MAES, Pattie. *Agents that reduce work and information overload*, MIT Media Laboratory, Cambridge, Massachusset, <http://pattie.www.media.mit.edu/people/pattie/CACM-94/CACM-94.p1.html>.

---

NASS, Clifford, MOON, Youngme, FOGG, BJ, REEVES, Byron et DRYER, Chris. *Can computer personalities be human personalities ?* Californie, Stanford University, [http://www.acm.org/sogchni/chi95/proceedings/shortppr/cns\\_bdy.htm](http://www.acm.org/sogchni/chi95/proceedings/shortppr/cns_bdy.htm).

---

NASS, Clifford, STEURER, Jonathan, et TAUBER, Ellen R. *Computers are Social Actors* dans *Human Factors in Computing Systems*, Chicago Conference Proceeding, Massachussetts, avril 1994, pp. 72-78.

---

NEILSEN, Jakob. *The Top Ten New Mistakes of Web Design*, Alertbox sur <http://www.useit.com/alertbox/990530.html>, mai 1999.

---

RAVBEN, S.J. & JOHNSON, G.E. *Evaluating Usability of Human Computer Interfaces : A pratical Method*, chapitre 3, Chichester, Ellis Horwood, 1989.

---

ROSS, Raymond S. *Essentials of Speech Communication*, New Jersey : Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1984, pp.82-83

---

SHNEIDERMAN, Ben. *Designing the User Interface*, Addison-Wesley Publishing Company, 1987, 448 p.

---

SOCIÉTÉ RADIO-CANADA, émission *Branché*, août 1998

---

TARBY, Jean-Claude. *Gestion Automatique du Dialogue Homme-Machine à partir des Spécifications Constpuelles*, France, Université de toulouse, 1993, 279 p.

---

TROTTIER, Robert J. et MC CONNELL, James V. *Psychologie, science de l'homme* (traduction), Montréal, Les Éditions HRW Ltée, 1980, 642 p.

---

TURCHET, Philippe. *La Synergologie*, Les Éditions de l'Homme, 2000, 312 p.

---

TURCHET, Philippe. *La Synergologie*, <http://www.synergologie.com>, 1999

---

VELASQUEZ, Juan David. *Cathexis : A Computational Model for the Generation of Emotions and their Influence in the Behavior of Autonomous Agents*, Massachussetts Institute of technology, 1996, 98 p.

---

WATZLAWICK, P., J.H. BEAVIN et D.D. JACKSON. « Propositions pour une axiomatique de la communication » dans *Une logique de la communication*, Paris, Seuil, coll., Points, 1972, p. 45-69

---

**ANNEXE 1**

**PLAN DE TRAVAIL ET ÉCHANGIER**

**ANNEXE 1**

**PLAN DE TRAVAIL ET ÉCHANGIER**

Plan de travail	Étapes	Dates
<p><b>Chapitre 1 - Introduction</b>  <u>Intérêts de recherche, l'influence du non verbal en communication informatisée</u>  <u>Contexte et contributions de recherche</u>  <u>Vue d'ensemble</u></p>	<p>- Recherche des informations, des sources, des références, des exemples                      - Rédaction                      - Conception du site Web pour l'expérimentation en HTML</p>	<p>Septembre 1998 à août 1999</p>
<p><b>Chapitre 2 - Communication non verbale informatisée et création d'interface</b>  <u>Revue de littérature et des réalisations sur le sujet</u>  <u>Recherche sur le design d'interface</u>                      Interaction entre l'homme et l'ordinateur                      Évaluations et critères ergonomiques                      Dix erreurs dans la conception de pages Web  <u>Motivation d'utilisation d'un système personnalisé</u>                      Motivations d'utilisation et émotions                      Cathexis, le modèle de Velasquez                      Aspect ludique                      Une narration qui encadre l'interaction                      Aspect artistique et visuel  <u>Recherches sur la communication non verbale</u>                      Principes de base de communication                      Théories sur la communication non verbale                      Gestuel et expressions non verbales                      Aspect social de l'interaction homme-machine  <u>Création d'un agent animé personnalisé</u>                      Métaphore utilisée du personnage animé                      Aspect social de l'interaction entre l'humain et la machine                      L'approche d'André, Rist et Müller                      L'apport de Paties Maes                      La personnification des agents avec Tomoko Koda                      Conception d'agents animés pour ExploraGraph</p>	<p>- Recherche des informations, des sources, des références, des exemples                      - Rassemblement et synthèse de l'information sur le sujet                      - Identification des concepts clefs de la recherche                      - Esquisses et conception du personnage                      - Rédaction                      - Création de la page <i>Un résident du Web</i></p>	<p>Septembre 1999 à août 2000</p>

<p><b>Chapitre 3 – Modèle de la communication non verbale dans un système informatisé</b>  <u>De la problématique à la modélisation</u>  <u>Modèle de persuasion et de motivation du non verbal dans les interfaces</u>  <u>Design d'une interface Web, <i>Un résident du Web</i></u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Établissement du modèle et du positionnement de recherche</li> <li>- Esquisses de personnages, dessins d'animation</li> <li>- Rédaction</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Août à septembre 2000</p>
<p><b>Chapitre 4 – Définition et implantation de la méthodologie</b>  <u>Description de l'expérimentation</u>  <u>Justification de la méthodologie</u>  <u>Techniques de collecte des données</u>          1.Évaluation et analyse de l'interface, application des critères ergonomiques          2.Enquête par un questionnaire écrit en ligne</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification de la méthode et des variables de recherche</li> <li>- Esquisses de personnages, dessins d'animation</li> <li>- Réalisation du scénario et programmation de l'agent en <i>MSAgent</i></li> <li>- Rédaction</li> <li>- Conception du questionnaire ne HTML</li> <li>- Implantation des pré-tests</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Septembre à novembre 2000</p>
<p><b>Chapitre 5 – Résultats et discussions</b>  <u>Analyse des données</u>          1.Évaluation ergonomique de l'intégration du non verbal          2.Résultats obtenus sur l'appréciation du non verbal  <u>Interprétation des résultats</u>  <u>Critiques, justifications et limites des résultats</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantation de l'expérience sur Internet</li> <li>-Cueillette des données</li> <li>- Classification</li> <li>- Analyse des données</li> <li>- Rédaction</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Décembre 2000</p>
<p><b>Chapitre 6 – Conclusion et implications</b>  <u>Retour sur la théorie et points émergents de la recherche</u>  <u>Autres applications</u>  <u>Discussion finale</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retour sur la recherche</li> <li>- Synthèse</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Décembre 2000</p>
<p><b>Total de la rédaction et réalisation du mémoire</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>2 ans et 3 mois</b></p>

**ANNEXE 2**

**PRINCIPES DIRECTEURS POUR LA RÉUSSITE  
D'UNE BONNE INTERFACE (DUFRESNE, 2000)**

## ANNEXE 2

# PRINCIPES DIRECTEURS POUR LA RÉUSSITE D'UNE BONNE INTERFACE (DUFRESNE, 2000)

### Reconnaissance des symboles, des images

- **Cohérence ou consistance externe**

Il doit y avoir de la cohérence dans le choix des symboles (signifiants) pour représenter les choses. Ceux-ci doivent bien exprimer ce qui est signifié. Exemples : la poubelle pour jeter les documents que l'on ne veut plus ; rouge pour «attention» et vert pour «allez-» (la cohérence n'est pas indépendante de la culture).

Il faut choisir des termes, des images qui désignent bien ce qu'on veut en évitant les termes généraux ou ambigus que l'utilisateur prendra du temps à interpréter dans le contexte. Par exemple, pour commander un livre, si on demande le nom du document plutôt que le titre, l'utilisateur distrait pourrait inscrire son nom à lui.

Les termes dans les menus sont de plus en plus standardisés (enregistrer & enregistrer sous vs remplacer, modifier). Si vous ne respectez pas les habitudes ou les normes, les usagers seront perdus et ils perdront du temps à se demander ou à faire des erreurs.

Par exemple, il faut dans la mesure permettre d'utiliser le vocabulaire propre à l'utilisateur, ainsi de plus en plus de sites Internet offre l'accès par mots clés comme alternative aux choix dans les menus.

Il est important dans un système informatique de créer une symbolique, qui permette à l'utilisateur d'identifier et de généraliser. L'utilisation des couleurs et des effets graphiques peut aider l'utilisateur à s'y retrouver. Celui-ci doit pouvoir développer une grammaire des interactions.

- **Cohérence ou consistance interne**

Au sein d'une interface les symboles, les dispositions, les façons de faire doivent être constantes. Il faut réutiliser le même mot pour désigner la même chose. Oubliez les synonymes ! Comme l'information et les situations sont morcelées, si le vocabulaire, les images et l'arrangement spatial des éléments varient inutilement, l'utilisateur aura beaucoup de difficulté à reconnaître, à se rappeler ce qui se passe. Les symboles doivent être réutilisés dans le système dans des situations similaires.

Il faut donc choisir un ensemble de symboles (mots, icônes, couleurs, formes) et créer un ensemble structuré et minimal pour traduire le langage du système. Cette représentation au sein du système doit être stable pour que l'utilisateur s'y habitue et acquière de l'expertise.



- **Métaphore**

La métaphore touche l'image globale d'un système, la situation ou on place l'utilisateur. Elle assure la cohérence de façon générale en proposant une représentation au sein de la quelle chaque élément prend son sens. On peut penser aux univers fictifs des jeux vidéos, qui proposent un univers avec des murs, des labyrinthes, des armes, etc. Un tel univers suggère la poursuite, les batailles; l'utilisateur devine les possibilités d'action, il sait qu'il doit pouvoir tirer, il n'a plus qu'à apprendre à le faire. De même façon, la métaphore d'un musée avec des cadres suggère qu'il faut s'approcher des murs pour voir mieux les images accrochées, suggère qu'il y aura différentes pièces, un catalogue ou des légendes avec des descriptions.

- **Physiquement évident, pragmatique (affordance)**

Métaphore et cohérence doivent tendre à rapprocher du monde physique, la représentation choisie pour le système. Une interface pour contrôler un vidéo doit ressembler au contrôle d'un magnétoscope; une poubelle pleine suggère que les choses y sont toujours et qu'on peut donc les y rechercher; ce qui est sélectionné est plus «voyant», plus contrasté que ce qui ne l'est pas.

Pour être pragmatique un système doit faciliter et suggérer l'usage : une barre de défilement suggère le mouvement par les flèches, donne des indices de la position dans le texte par la position du curseur; naturellement l'utilisateur pense à saisir le curseur et à le déplacer vers le haut ou vers le bas, etc.

Une interface qui est proche du monde physique apporte une cohérence au niveau des actions, l'utilisateur sait intuitivement ce qu'il peut faire dans l'environnement.

## Contrôle

- **Rétroaction (feedback)**

Le système réagit pour montrer l'effet d'une action. Par exemple, l'utilisateur fait un choix, le bouton s'allume, une montre apparaît, le titre de ce qui a été choisi est affiché. Dans l'absence de rétroaction, l'utilisateur ne sait pas s'il a bien choisi, ce qu'il a choisi, si la commande qu'il utilise est possible. Naturellement, il peut essayer autre chose : recycler, cliquer ailleurs, chercher à interrompre. Selon le modèle de Norman, quand finalement il aura une réponse du système, il ne saura pas laquelle de ses actions amène ce résultat et pourra difficilement l'interpréter.

Le système doit donc réagir de façon continue à ce que fait l'utilisateur en l'informant des choix faits, des processus en cours. Le fait de répéter dans le titre d'une page le choix fait pour y accéder, le fait de fournir des informations graduellement, lorsque l'utilisateur progresse dans une structure hiérarchique, sont autant de façon de fournir de la rétroaction sur ce qui se passe. La rétroaction supporte la mémoire, l'utilisateur n'a pas à se rappeler ce qu'il vient de faire, le système lui montre dans un miroir.

- **Contrôle**

Pour que l'utilisateur arrive à s'y retrouver, il est important qu'il ait un certain contrôle de ce qui se passe, qu'il puisse expérimenter, explorer et se corriger. Ce besoin de contrôle grandit avec l'expérience. Le contrôle est lié à la flexibilité d'utilisation, à la mobilité sur un système, mais aussi à l'observabilité des

activités du système. Plus la rétroaction (feedback) est rapide plus l'utilisateur peut se réorienter rapidement.

Certains éléments des messages ou des informations fournis par le système peuvent venir accentuer ou diminuer l'impression de contrôle de l'utilisateur. Par exemple l'ordinateur peut utiliser des ordres ou au contraire des suggestions. L'utilisation du «je» de la part du système peut donner à l'utilisateur l'impression, que l'ordinateur est tout puissant et diminuer l'impression de son propre contrôle. Les rétroactions et les renforcements positifs sur un système viennent valoriser l'utilisateur lui donner une impression de maîtrise du système.

- **Réversibilité**

Si l'utilisateur veut contrôler et essayer plusieurs choses rapidement, il faut aussi lui donner la possibilité de «défaire» (undo) ce qu'il a fait ; on parle alors de la «réversibilité» d'un système. La réversibilité du système est importante pour que l'utilisateur n'ait pas peur d'essayer les fonctionnalités qu'il ne connaît pas. Il se sent en sécurité, car même s'il se trompe; il pourra revenir en arrière. La fonction retour sur l'Internet permet ainsi de défaire un choix dans la navigation. La réversibilité du système favorise l'exploration, l'essai erreur et permet à l'utilisateur d'acquérir de l'expertise. La principale limite à l'utilisation des systèmes vient souvent du fait que les utilisateurs n'ont pas assez exploré un logiciel pour en connaître tout le potentiel.

- **Fermeture**

La fermeture d'un système traduit la possibilité qu'offre un système de terminer une étape rapidement et de passer à une autre. Plusieurs petites opérations permettent ainsi de libérer la mémoire et accélèrent la rétroaction donnée à l'utilisateur sur son activité. Ceci favorise la formation d'intentions et l'évaluation des actions. L'utilisateur fait une chose, voit ce que ça donne, essaie autre chose et progresse d'une étape à l'autre. La fermeture est l'un des avantages du fonctionnement interactif sur le fonctionnement non interactif (en «batch»).

- **Continu, instantané, progressif et réversible**

Peu importe ses intentions et son expertise, l'utilisateur peut progresser, explorer et revenir sur ses pas ou défaire une action qu'il a faite. Le système offre divers niveaux d'utilisation, qui le rendent attrayant autant pour les novices que pour les experts. Comme le système permet d'avancer vite, il doit permettre de défaire la dernière opération. Ainsi l'utilisateur se sent en sécurité, il peut essayer sans risque, ce qui l'encourage à développer sa compréhension du système, à acquérir de l'expertise.

- **Visibilité, flexibilité**

Le système fournit de l'information sur les choix possibles et laisse l'utilisateur choisir et spécifier ce qu'il veut faire (options), arrêter, reprendre, aller à la vitesse qu'il veut, modifier le son, etc. Divers chemins permettent à des utilisateurs différents de trouver ou de progresser comme ils le préfèrent dans l'information. Pour permettre un accès flexible à l'utilisateur, il faut rendre visibles les chemins et les usages possibles. Un système Internet avec plusieurs menus en parallèle suggère différentes formes de navigation dans l'information, mais attention à la complexité ! Toutes les voies possibles doivent être relativement bien caractérisées et distinctes si divers chemins mènent à la même place, l'utilisateur peut se sentir désorienté. Par exemple, le choix d'une ancre équivaut au défilement, l'utilisateur devrait distinguer qu'il aboutit dans la même page.

Divers outils de navigation peuvent favoriser la flexibilité et la visibilité en fournissant des aperçus d'ensemble, des cartes et en permettant à l'utilisateur de survoler l'information rapidement en grossissant ce qui l'intéresse. On parle de cartes globales, de cartes locales et de «fish eyes» qui permettent de grossir une partie du réseau, tout en voyant les grandes lignes du contexte en périphérie.

Afin de limiter la désorientation dans une grande masse d'information, il est donc important que les systèmes permettent à l'utilisateur de passer rapidement d'une vue globale à une vue détaillée, en utilisant les possibilités de survol et de grossissement.

- **Rendre les sorties évidentes**

Le système fournit une façon de quitter, d'interrompre un processus de façon évidente.

- **Permettre les raccourcis**

Le système offre un mode d'utilisation abrégé (commandes ou raccourcis, «shortcut», alias, rubrique quoi de neuf) qui fournit un accès rapide aux principales fonctionnalités.

### **Support à l'apprentissage et efficacité**

- **Faciliter l'apprentissage**

Le système doit être facile à apprendre et à retenir. Il doit comporter un ensemble concis de commandes, qui soient faciles à retenir. Certaines fonctions d'aide et des modules de formation peuvent être ajoutées pour inciter l'utilisateur à approfondir sa connaissance et à améliorer son utilisation du système. Des messages de guidage et d'incitation peuvent aussi être introduits pour supporter l'utilisateur.

- **Gestion des erreurs**

Le système doit permettre à l'utilisateur de corriger ses erreurs en lui offrant des messages clairs et suggestifs sur ce qu'il peut faire. Le système peut dans certains cas corriger les erreurs à la place de l'utilisateur. Enfin le système doit protéger l'utilisateur contre la possibilité de faire des erreurs. Ainsi, en fournissant un univers à forte cohérence interne, où les erreurs sont anticipées; on peut les diminuer; par exemple, le bouton suivant est toujours à la même place; le bouton quitter ou effacer est hors de portée.

- **Efficacité – utilisabilité, rapidité, fiabilité**

De façon générale le système permet de réaliser rapidement, facilement et de façon fiable les activités pour lesquelles il est prévu.

- **Temps de réponse**

Les temps de réponses doivent être le plus possibles diminués, mais aussi uniformes, si non l'utilisateur peut interpréter un temps de réponse plus long comme une erreur de sa part. De façon générale, plus le temps de réponse du système est rapide, plus il y a d'erreurs.

---

## Adaptation à l'utilisateur et au contexte de travail

- **Adaptabilité par l'utilisateur**

L'utilisateur peut organiser son système selon des configurations qu'il préfère : fond d'écran, organisation des fichiers, détails des informations. Il peut introduire les informations qu'il a besoin (catégories d'amis dans le carnet d'adresses).

- **Compatibilité**

Le système est conçu pour fonctionner harmonieusement au sein de l'ensemble des activités de l'utilisateur. Il est compatible au plan matériel et logiciel avec les autres systèmes qu'il utilise. Il peut imprimer la page Internet sans trop de problèmes. Les fontes de caractères sont suffisamment courantes pour être accessibles. De plus en plus les logiciels de textes et les présentations multimédias peuvent être exportés sur l'Internet, etc.

- **Attitude et anxiété**

Schneiderman (1982) suggère d'éviter les propos obscurs ou alarmants sur un système informatique, car l'anxiété nuit à la compréhension et à la performance. En fait tout ce qui peut générer un stress, une attitude négative nuira à la performance de l'utilisateur sur le système. Les messages d'erreurs doivent être explicatifs et éviter d'être trop alarmants.

---

**ANNEXE 3**

**CATÉGORIES D'ÉMOTIONS ET D'EXPRESSIONS  
NON VERBALES, SELON HAMM (1967)**

**ANNEXE 3**

**CATÉGORIES D'ÉMOTIONS ET D'EXPRESSIONS  
NON VERBALES, SELON HAMM (1967)**



*motions et expressions non verbales*

	1 AGGRESSIVE <i>Agressif</i>	2 ALOOF <i>Distant</i>	3 AMAZED <i>Stupéfait</i>	4 AMUSED <i>Amusé</i>	5 ANGRY <i>fâché</i>	6 ANTICIPATION <i>Anticipation</i>		
7 ANXIETY <i>Anxiété</i>	8 APATHY <i>Indifférence</i>	9 ASTONISHMENT <i>Étonnement</i>	10 AWE <i>Crainif</i>	11 BAD <i>Mauvais</i>	12 BITING <i>Mordant</i>	13 BITTERNESS <i>Amerlume</i>	14 BLINKING <i>Cignement des yeux</i>	15 BLUBBERING <i>Pleurer comme un veau</i>
16 BLOWING <i>Souffler</i>	17 BOISTEROUS <i>Bruyant</i>	18 BRAVE <i>Brave</i>	19 BRAZEN <i>Offensé</i>	20 BULLISH <i>Fêche comme un taureau</i>	21 CHOKING <i>Étouffé</i>	22 CHUCKLE <i>Gloussement</i>	23 CONCEIT <i>Vanité</i>	24 CONFIDENCE <i>Confiance</i>
25 CONSTERNATION <i>Consternation</i>	26 CONTEMPT <i>Mépris</i>	27 COY <i>Faite rouler les yeux</i>	28 CRAZY <i>Fou</i>	29 CRYING <i>Pleurer</i>	30 CURIOUS <i>Curieux</i>	31 CYNICISM <i>Cynisme</i>	32 DEFEAT <i>défait</i>	33 DEFIANCE <i>défiance</i>
34 DEJECTION <i>découragement</i>	35 DEMANDING <i>Exiger</i>	36 DEPRESSION <i>Dépression</i>	37 DESPAIR <i>Désespoir</i>	38 DESPERATION <i>Désespéré</i>	39 DESPONDENCY <i>Découragement</i>	40 DEVILISH <i>Diabolique</i>	41 DISAPPROVAL <i>Désapprobation</i>	42 DISCOURAGEMENT <i>Désencouragement</i>







**ANNEXE 4**

**CATÉGORIES D'EXPRESSIONS FACIALES  
SELON HALLER ET RAMBAUD (1988)**

## ANNEXE 4

### CATÉGORIES D'EXPRESSIONS FACIALES SELON HALLER ET RAMBAUD (1988)

Selon Haller et Rambaud (1988) les expressions faciales se regroupent en cinq catégories que voici :

- **Les expressions de base** : les quatorze premières expressions signifient un absolu acquiescement ou un absolu refus, on y adjoint neuf mixtes; les positives (affirmation, attendrissement, curiosité, enthousiasme, franchise, joie, rire), les négatives (colère, dégoût, frayeur, mauvaise humeur, menace, négation, refus) et mixtes (chagrin, doute, étonnement, ignorance, impatience, patience, persuasion, soumission, surprise).
- **Les expressions secondes** : ces expressions relèvent habituellement de la langue ou des coutumes; les positives (admiration, affection, apaisement, application, assurance, attention, bienveillance, bravoure, exaltation, extase, hardiesse, tendresse), les négatives (dédain, défense morale, défi, désapprobation, désespoir, désolation, dissimulation, douleur, effroi, fatuité, fureur, haine, impertinence, lassitude, méchanceté, mépris, moquerie, orgueil, paresse d'esprit, reproche, répugnance, suffisance, susceptibilité froissée, terreur, torture, vanité).
- **Les expressions renfort** : ces expressions renforcent le sens, l'infléchissent, voire l'aggravent, difficiles à réaliser, elles sont très efficaces; confiance en soi, familiarité, fermeté, finesse, force, humilité, invocation, méditation, mi-chèvre mi-chou, pleurer, réflexion, repos, résignation, résistance, résolution, ricanement fourbe, salut, supplication extrême, timidité.
- **Les expressions liantes** : elles sont plus complexes, car elles sont la combinaison de plusieurs sentiments en même temps, ce sont des liaisons qui donnent du caractère à la phrase mimée; accablement, appel à la mémoire, bouderie, ennui, épouvante, fatigue, honte, impuissance, indolence, lubricité, recueillement, satiété, sommeil, tristesse.

- 
- **Les complémentaires** : elles enrichissent les liantes, elles sont délectable à employer, elles servent d'ornement et de rajout et elles provoquent un sentiment de satisfaction : niaiserie, hypocrisie, remontrance, ébahissement, éblouissement béat, fatigue extrême, ennui, moquerie, surprise offusquée, Indigestion, dégoût total, feinte admiration, supplique, caprice, mondanité, sourire jaune, mon œil!, remerciements, indignation feinte, air sournois, sourire "californien", fausse modestie.
-

**ANNEXE 5**

**ANIMATIONS *MICROSOFT AGENT*  
DISPONIBLES POUR OREX ET VEGA**

**ANNEXE 5**

**ANIMATIONS *MICROSOFT AGENT*  
DISPONIBLES POUR OREX ET VEGA**



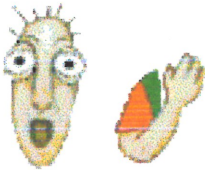


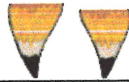


Orex6.acs	Vega.acs
Acknowledge	Acknowledge
Baillement	Blink
Blink	Dandinne
Decline & DeclineReturn	ExplainCrochet & ExplainCrochetReturn
Explain & ExplainReturn	ExplainSevere & ExplainSevereReturn
GetAttention & GetAttentionReturn	ExplainSerieuse & ExplainSerieuseReturn
GestureAll	GlanceLeft
GlanceDown	GlanceRight
GlanceLeft	GetAttention & GetAttentionReturn
GlanceRight	GestureAll
GlanceUp	GestureLeft & GestureLeftReturn
GestureDown & GestureDownReturn	GestureRight & GestureRightReturn
GestureLeft & GestureLeftReturn	GetAttention & Get AttentionReturn
GestureRight & GestureRightReturn	Greet & GreetReturn
GetAttention & Get AttentionReturn	Hide
GlanceDown	Idle1 & Idle1Return
GlanceLeft	Idle2 & Idle2Return
GlanceRight	Idle3 & Idle3Return
GlanceUp	LookDown
Greet & GreetReturn	LookLeft
Hide	LookRight
Idle1 & Idle1Return	LookUp
Idle2 & Idle2Return	MoveDown
Idle3 & Idle3Return	MoveDownReturn
Interrogation & InterrogationReturn	MoveLeft
LookDown	MoveLeftReturn
LookLeft	MoveRight
LookRight	MoveRightReturn
LookUp	MoveUp
MoveDown & MoveDownReturn	MoveUpReturn
MoveLeft & MoveLeftReturn	Negation
MoveRight & MoveRightReturn	Read & ReadReturn
MoveUp & MoveUpReturn	ReadContinue & ReadReturn
Negation	Show
Read & ReadReturn	Smile
ReadContinue & ReadReturn	Speak
Show	Surprised & SurprisedReturn
ShowHaptique & ShowHaptiqueReturn	
Smile	
Speak	
Surprised & SurprisedReturn	
Worry & WorryReturn	


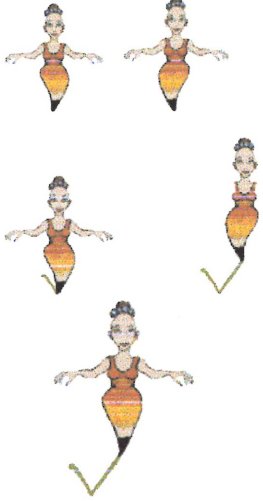

**ANNEXE 6**

**GESTUELLES VERBALES ET NON VERBALES INSPIRÉES  
DES ANIMATIONS SUGGÉRÉES PAR *MICROSOFT AGENT*(1997)**


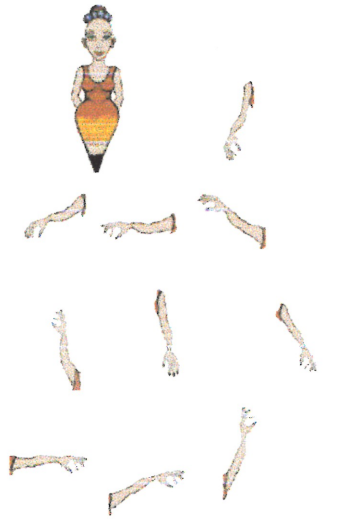

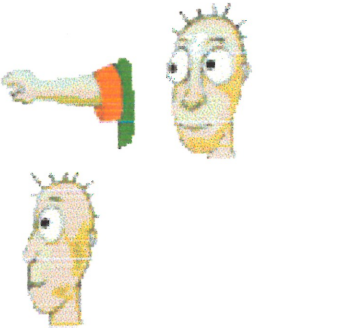
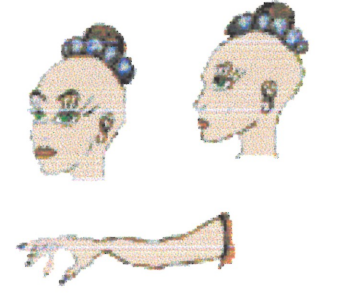
**ANNEXE 6**

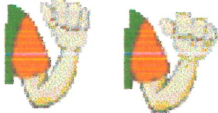




**GESTUELLES VERBALES ET NON VERBALES INSPIRÉES  
DES ANIMATIONS SUGGÉRÉES PAR MICROSOFT AGENT(1997)**






Animations	Utilisation de l'animation	Verbal		Description non verbale et gestuelle d'OREX	Description non verbale et gestuelle de VEGA
		États assignés		Non verbal	Non verbal
<b>Acknowledge</b>	Reconnaissance Réponse aux commandes Signe du Oui Affirmatif	N	o n	Trois petits signes de tête par en bas et regards fixe 	Trois petits signes de tête par en bas et regards fixe 
<b>Baillement</b>	Signe de fatigue ou d'ennui lorsque l'utilisateur n'interagit pas	N	o n	Baille et met la main sur la bouche 	
<b>Blink</b>	Cligne des yeux Après une narration	N	o n	Cligne des yeux 	Cligne des yeux 
<b>Dandine</b>	Entre les animations, en attente	N	o n		Se dandine sur place 
<b>DeclineReturn</b>	Refuse, ne peut pas faire ou ne comprend pas la commande	O	u i	Exprime la désolation avec le regard 	Fait non du doigt et non de la tête 



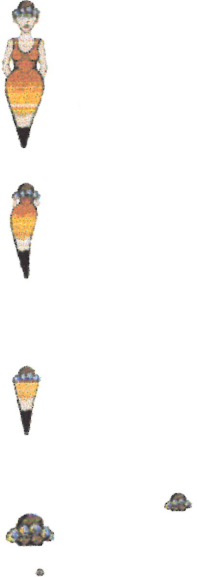

<p>Explain ExplainReturn</p>	<p>Explique quelque chose</p>	<p>O u i</p>		<p>Démontre de la main gauche et l'autre main est dans le dos</p> 	
<p>ExplainCrochet ExplainCrochetReturn</p>	<p>Marque et explique quelque chose</p>	<p>O u i</p>			<p>Fait un crochet, se dandine et explique enthousiaste</p> 
<p>ExplainSevere ExplainSevereReturn</p>	<p>Rappel d'un événement manqué</p>	<p>O u i</p>			<p>Se met une main sur la hanche et prend une expression de sévérité et de conviction</p>
<p>ExplainSerieuse ExplainSerieuseReturn</p>	<p>Lors d'une longue explication</p>	<p>O u i</p>			<p>Exprime un air sérieux et intelligent</p> 



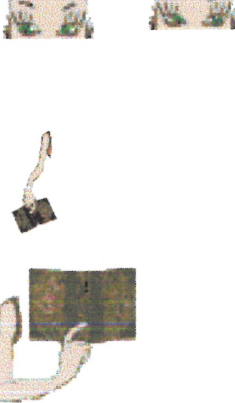
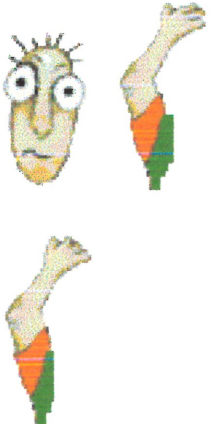













<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>GestureAll</b></p>	<p>Démontre l'ensemble de l'univers</p>	<p>N o n</p>	<p>Geste ample des bras, démonstratif de l'ensemble</p> 	<p>Geste ample des bras, démonstratif de l'ensemble</p> 
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>GestureDown</b> <b>GestureDownReturn</b></p>	<p>Démontre quelque chose en bas</p>	<p>O u i</p>	<p><b>GesturingDown</b></p> <p>Démontre quelque chose en bas</p> 	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>GestureLeft</b> <b>GestureLeftReturn</b></p>	<p>Démontre quelque chose à gauche</p>	<p>O u i</p>	<p><b>GesturingLeft</b></p> <p>Démontre quelque chose à gauche</p> 	<p>Démontre quelque chose à gauche</p> 







<b>GestureRight</b> <b>GestureRightReturn</b>	Démontre quelque chose à droite	O u i	<b>GesturingRight</b>	Démontre quelque chose à droite	Démontre quelque chose à droite
<b>GestureUp</b> <b>GestureUpReturn</b>	Démontre quelque chose en haut	O u i	<b>GesturingUp</b>	Démontre quelque chose en haut	Démontre quelque chose en haut
<b>GetAttention</b> <b>GetAttentionReturn</b>	Pour obtenir l'attention, pour noter quelque chose d'important	O u i		Cogne sur la vitre 	Cogne sur la vitre 
<b>GlanceDown</b>	Coup d'oeil vers le bas	N o n		Tête et regard par le bas 	
<b>GlanceLeft</b>	Coup d'oeil vers la gauche	N o n		Tête et regard par la gauche 	Tête et regard par la gauche 

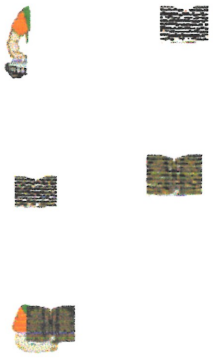



GlanceRight	Coup d'oeil vers la droite	Non		Tête et regard par la droite 	Tête et regard par la droite 
GlanceUp	Coup d'oeil vers le haut	Non		Tête et regard par le haut 	
Greet GreetReturn	Accueil ou au revoir Quand le système démarre ou éteint	Oui		Sourit et salue 	Sourit et salue 
Hear	Écoute active	Non	Hearing		

<p>Hide</p>	<p>Disparaît de l'écran</p>	<p>N o n</p>	<p>Hiding</p>	<p>Disparaît de gros à petit dans un mouvement d'envol</p>  <p>Disparaît rapidement dans un mouvement de lignes</p> 	<p>Disparaît de gros à petit dans un mouvement de vol après s'être recroquevillée dans son chapeau</p> 
<p>Idle1 Idle1Return</p>	<p>En attente, quand l'utilisateur n'interagit plus</p>	<p>N o n</p>	<p>Idling</p>	<p>Cligne des yeux et regarde autour</p>	<p>Cligne des yeux, se dandine et se croise les bras</p> 


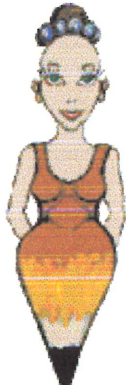
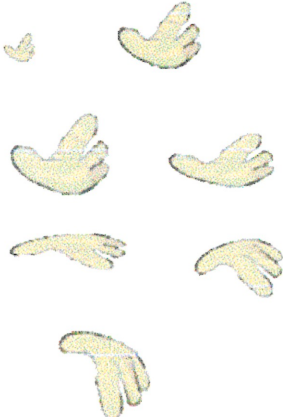


<p>Idle2 Idle2Return</p>	<p>La deuxième fois où l'utilisateur n'interagit plus</p>	<p>N o n</p>	<p>Idling</p>	<p>Baïlle</p>	<p>Se met les bras sur les hanches, cligne des yeux et regarde autour</p> 
<p>Idle3 Idle3Return</p>	<p>La troisième fois où l'utilisateur n'interagit plus</p>	<p>N o n</p>	<p>Idling</p>	<p>Pousse un bouton, un livre apparaît et il lit un livre, mouvement des yeux</p> 	<p>Lit un livre, mouvement des yeux</p> 
<p>Interrogation InterrogationReturn</p>	<p>Pour faire réfléchir ou pour faire questionner l'utilisateur</p>	<p>O u i</p>		<p>Exprime l'interrogation, un côté du visage qui se hausse et se gratte la tête</p> 	

LookDown	Regarde en bas	N o n		Regarde en bas 	Regarde en bas 
LookLeft	Regarde à gauche	N o n		Regarde à gauche 	Regarde à gauche 
LookRight	Regarde à droite	N o n		Regarde à droite 	Regarde à droite 
LookUp	Regarde en haut	N o n		Regarde en haut 	Regarde en haut 
MoveDown MoveDownReturn	Se prépare à se déplacer en bas	N o n	MovingDown	Se déplace vers le bas 	Se déplace vers le bas 
MoveLeft MoveLeftReturn	Se prépare à se déplacer à gauche	N o n	MovingLeft	Se déplace vers la gauche	Se déplace vers la gauche 

<p>MoveRight MoveRightReturn</p>	<p>Se prépare à se déplacer à droite</p>	<p>N o n</p>	<p>MovingRight</p>	<p>Se déplace vers la droite</p> 	<p>Se déplace vers la droite</p> 
<p>MoveUp MoveUpReturn</p>	<p>Se prépare à se placer en haut</p>	<p>N o n</p>	<p>MovingUp</p>	<p>Se déplace vers le haut</p> 	<p>Se déplace vers le haut</p> 
<p>Negation</p>	<p>Signe du "non" Désapprobation</p>	<p>N o n</p>		<p>Fait signe de non avec sa tête, regard fixe</p> 	<p>Fait signe de non avec sa tête, regard fixe</p> 

<p><b>Read</b> ReadReturn</p>	<p>Lit Pour rendre plus sérieux l'apprentissage lors des explications des cours</p>	<p>O u i</p>		<p>Pèse sur un bouton sur son vaisseau, un livre apparaît et le lit</p> 	<p>Sort un livre, lit et regard fixe</p> 
<p><b>ReadContinued</b> ReadReturn</p>	<p>Continue à lire</p>	<p>O u i</p>		<p>Continue de lire, en lançant quelques regards</p>	<p>Continue de lire, en lançant quelques regards</p>
<p><b>Speak</b></p>	<p>Position de base et parle</p>	<p>O u i</p>	<p><b>Speaking</b></p>	<p>Parle de façon enthousiaste</p> 	<p>Parle de façon enthousiaste</p> 



RestPose	Position de base et parle	Non		Air enthousiaste 	Air enthousiaste 
Show	Apparaît	Non	Showing	Apparaît de petit à gros dans un mouvement de vol  Apparaît rapidement dans un mouvement de lignes	Apparaît de petit à gros dans un mouvement de vol et se déploie de son chapeau  Apparaît rapidement dans un mouvement de lignes
ShowHaptique ShowHaptiqueReturn	Pour démontrer l'utilisation du dispositif haptique	Oui		Main qui grossit et qui essaie de saisir quelque chose  	
Smile	Exprime la gaité	Non		Sourit	Sourit
Surprised SurprisedReturn	Surpris par le choix ou l'action	Oui			

<b>Worry</b> <b>WorryReturn</b>	Exprime de l'inquiétude	O u i	Exprime une désolation, une compassion ou encore une inquiétude	
------------------------------------	-------------------------	-------------	--	--



**ANNEXE 7**

**VARIABLES DE RECHERCHE**

**ANNEXE 7**

**VARIABLES DE RECHERCHE**

**Phénomène à l'étude :** le non verbal en communication informatisée

**Problème général :** étude de la personnalisation et de l'efficacité d'un système informatisé par l'utilisation de la communication non verbale dans le design d'interface.

**Question générale :** comment la communication non verbale informatisée d'un agent animé personnalisé peut améliorer l'interaction, influencer les motivations d'utilisation et le design d'interface ?

- Dimensions :**
1. Ergonomie de l'interface
  2. Motivations à l'utilisation
  3. Perception de la communication non verbale informatisée
  4. Appréciation des agents animés personnalisés

**Question spécifique :** peut-on être motivé par la présence d'un dialogue plus naturel, de la communication non verbale et de la subjectivité de la personnalisation humaine dans un système informatisé ?

**Proposition :** la personnalisation humaine d'un *agent* animé dans un système et l'utilisation du *non verbal*, devrait occuper une place plus déterminante en *design d'interface* et dans l'analyse de la communication informatisée, parce que l'utilisateur se sent davantage *motivé*.

**Design d'interface**

INDICATEURS	VARIABLES
Qualité de l'interaction	Efficacité du concept
	Compréhension du concept
	Niveau de convivialité
Ergonomie	Critères et grille d'évaluation, voir méthodologie pour la liste
Design Web	Erreurs de conception

**Motivations d'utilisation**

INDICATEURS	VARIABLES
Motivation et émotion	Satisfaction de l'exploration
	Appréciation du guidage
	Pertinence de l'assistance
	Facilité d'apprentissage

	Conscience cognitive (préoccupation de l'environnement) Tonalité affective (agréable ou désagréable) Comportements émotionnels (réactions) Impact (temps de l'émotion) Besoins (de sécurité, d'appartenance et d'estime de soi) Perception du système (avantages et inconvénients) Identification des émotions de base et secondaires
Divertissement	Défi, fantaisie et curiosité
Qualité de la narration	Contenu Structure (complexité du schème) Objectifs (finalité de l'interactif)
Qualité artistique et visuelle	Appréciation du caractère et du style personnalisé de personnage Consistance des illusions et évocations Attirance envers les représentations

### Communication non verbale informatisée

INDICATEURS	VARIABLES
Principes de base en communication	Niveau d'appréciation de la relation
Fonctions du non verbal	Expression Persuasion Présentation Gestion Contrôle des attributs vocaux (vitesse, force, ton, qualité, articulation)
Gestuelles et expressions non verbales	Rapport entre le langage du corps et les mots Cadence d'interaction

### Agent animé personnalisé

INDICATEURS	VARIABLES
Impact de la métaphore	Utilisation de la première personne Similarités à l'intelligence humaine Persuasion par la personnalisation Source de sélection de l'information Crédibilité Prévisibilité, gestuelle culturellement connue
Aspect social de l'interaction	Personnification de la machine Distinction entre le réel et le virtuel Normes (notions de soi, genre, voix) Automatismes et inconscience de la réponse Compatibilité des personnalités

Génération automatique	<p><u>Fonctions d'un agent :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- attirer</li> <li>- guider</li> <li>- faire réaliser des nouvelles significations</li> <li>- convaincre</li> </ul> <p><u>Construction d'un agent :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- création d'une structure</li> <li>- présentation en parties</li> <li>- création de la navigation graphique</li> <li>- Création des liens entre les parties de la présentation</li> </ul>
Niveau d'assistance	<p>Compétence, politesse</p> <p>Confiance</p>
Qualité de la personnification	<p>Aisance de la tâche</p> <p>Niveau d'intelligence : compétence et performance</p> <p>Multiplicités des opinions sur les différentes expressions utilisées</p> <p>Utilisation interpersonnelle des ordinateurs</p>

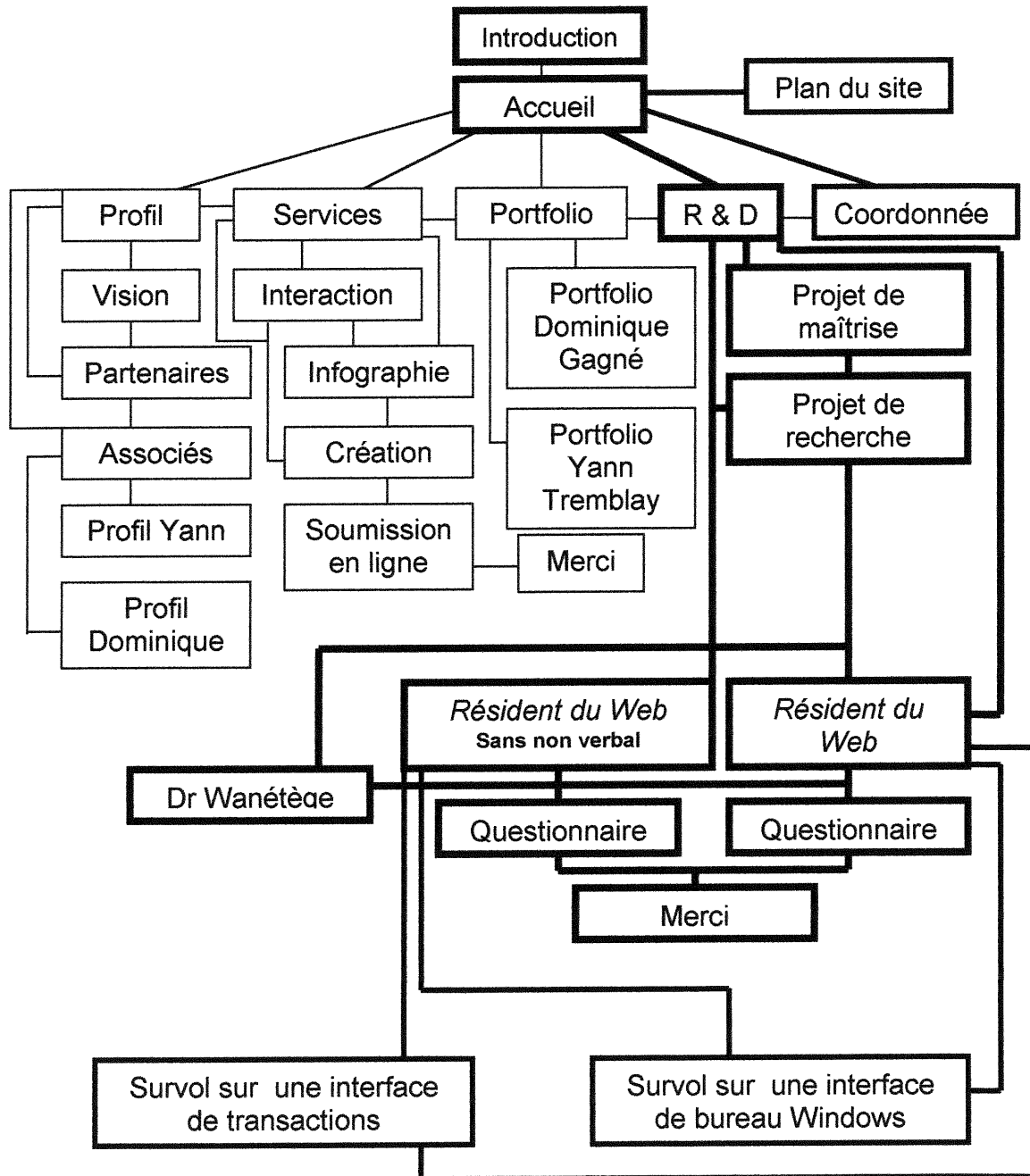
**ANNEXE 8**

**STRUCTURE DU SITE INTERNET DE YODIA  
ET INTÉGRATION DE L'EXPÉRIENCE DE RECHERCHE**

**ANNEXE 8**

**STRUCTURE DU SITE INTERNET DE YODIA  
ET INTÉGRATION DE L'EXPÉRIENCE DE RECHERCHE**

Plan du site de Yodia  
<http://www3.sympatico.ca/yodia>





**ANNEXE 9**

**SCÉNARIO INTERACTIF D' *UN RÉSIDENT DU WEB*  
ET GRILLE DE FONCTIONS DU NON VERBAL**

**ANNEXE 9**

**SCÉNARIO INTERACTIF D'UN RÉSIDENT DU WEB  
ET GRILLE DE FONCTIONS DU NON VERBAL**

Animations	Situations d'utilisation	Messages écrits et parlés	Messages non verbaux	Fonctions du non verbal
MoveTo 196, 212	Déplacement			
Show	Apparition		Effet d'apparition informatisée	Présentation
GYSourire	Introduction		Sourire	Expression
GYSpeakSalut	Introduction	Bonjour et bienvenue sur cette page d'expérimentation Web !	Signe de main levée envers l'utilisateur	Présentation
GYReste	Donner du rythme		Clignements des yeux	Expression
GYSpeakMoi	Introduction	Je m'appelle Goyann et je suis un agent animé interactif.	Signe de main tournée vers sa poitrine, signifiant <i>je</i>	Présentation et attirance
GYSpeakMains Croisees	Définition du contexte	Avec moi, vous aurez le sentiment que vous interagissez avec quelqu'un et pas seulement avec une machine.	Mains croisées devant lui, expression de confiance avec les yeux ouverts et un sourire	Expression et information
GYSpeakAttentif	Définition du contexte	Soyez attentif à ce que je vous dis	Index levé vers le haut, avec un regard sévère	Attirance et assistance
Speak	Définition du contexte	et suivez-moi pour effectuer les bonnes opérations.		
MoveTo 458, 213	Déplacement			
GYSpeakPosition Ouverte	Définition du contexte	Les agents sont développés pour jouer différents rôles. Ils peuvent : vous représenter, vous conseiller, vous vendre, animer votre interface, enseigner à vos enfants, vous assister ou tout simplement vous divertir.	Mains démonstratives en position d'ouverture vers l'utilisateur	Information
GYSourire	Rythme et transition		Sourire	Expression
Speak	1 <sup>er</sup> exemple	Par exemple, sur un site de transactions financières,		
MoveTo 30, 331	Déplacement			
GYSpeakDémonstre	1 <sup>er</sup> exemple	veuillez survoler ce bouton.	Signe de main ouverte envers le bouton à survoler	Démonstration et guide
GYSpeakEncouragement	1 <sup>er</sup> exemple		Signe d'encouragement avec le pouce levé, envers l'utilisateur	Incitation
MoveTo -32, 143	Déplacement			
GYSpeakPosition	1 <sup>er</sup> exemple	Je peux soutenir vos	Mains	Assistance et

nOuverte		actions, en vous assurant que je m'occupe personnellement de la transmission de vos virements, ou des paiements de comptes.	démonstratives en position d'ouverture vers l'utilisateur	information
GYSpeakMains Croisees	1 <sup>er</sup> exemple	Je peux aussi vous informer des variations du taux d'intérêts pour votre prêt ou vos placements, ou encore vous expliquer comment vous pouvez effectuer une opération.	Mains croisées devant lui, expression de confiance avec les yeux ouverts et un sourire	Information et persuasion
GYSourire	Rythme de transition		Sourire	Expression
MoveTo 305, 310	Déplacement			
GYSpeakPositionOuverte	2 <sup>e</sup> exemple	Dans une autre situation, par exemple sur votre bureau Windows,	Mains démonstratives en position d'ouverture vers l'utilisateur	Proposition
MoveTo 402, 355	Déplacement			
GYSpeakDémonstration	2 <sup>e</sup> exemple	s'il-vous-plaît, survolez ce bouton.	Signe de main ouverte envers le bouton à survoler	Démonstration et guide
GYSpeakEncouragement	2 <sup>e</sup> exemple		Signe d'encouragement avec le pouce levé, envers l'utilisateur	Incitation
MoveTo 585, 145	Déplacement			
Speak	2 <sup>e</sup> exemple	Je peux personnaliser votre poste en écoutant de la musique avec vous, et en dansant un peu.		
GYMusique	2 <sup>e</sup> exemple		On entend une musique de Jamiroquai et Goyannse met à danser	Divertissement
GYSpeakToi	2 <sup>e</sup> exemple	Je peux aussi vous confronter, à la place de l'ordinateur, dans un jeu	Pointe l'utilisateur avec l'index	Interpellation et information
Speak	2 <sup>e</sup> exemple	ou, vous aviser lorsque vous recevez un message électronique.		
GYSourire	Rythme		Sourire	Expression
Speak	2 <sup>e</sup> exemple	Je me gratte la tête quand je ne comprends pas une de vos opérations,		
GYSpeakGratte	2 <sup>e</sup> exemple		Se gratte la tête, avec un air interrogateur	Expression et attirance
GYSourire	Rythme		Sourire	Expression
Speak	2 <sup>e</sup> exemple	ou, je lis un livre en vous attendant.		
GYLit	2 <sup>e</sup> exemple		Un livre apparaît et le lit	Attend
GYSourire	Rythme		Sourire	Expression

GYSpeakMoi	2 <sup>e</sup> exemple	Que ce soit moi,	Signe de main tournée vers sa poitrine, signifiant <b>je</b>	Présentation et attirance
GYSpeakPositionOuvrte	2 <sup>e</sup> exemple	ou un autre, les agents peuvent vous accompagner lors d'une session sur Internet,	Mains démonstratives en position d'ouverture vers l'utilisateur	Information
GYSpeakMainsCroisees	2 <sup>e</sup> exemple	Mais je n'irai pas plus loin, pour le moment, pour des raisons de transmission.	Mains croisées devant lui, expression de confiance avec les yeux ouverts et un sourire	Information et assistance
GYSourire	Rythme		Sourire	Expression
Speak	2 <sup>e</sup> exemple	Je peux vous prédire que vous pourrez bientôt nous intégrer plus facilement et que nous deviendrons plus fluides.		
GYSpeakMoi	2 <sup>e</sup> exemple	Notre intérêt principal est de vous servir	Signe de main tournée vers sa poitrine, signifiant <b>je</b>	Information et attirance
GYSpeakToi	2 <sup>e</sup> exemple	Et de vous accompagner lors de vos opérations.	Pointe l'utilisateur avec l'index	Interpellation et information
MoveTo 499, 337	Déplacement			
GYSourire	Rythme et transition		Clignements des yeux	Expression
GYSpeakDémonstre	1 <sup>ère</sup> action	Répondez dès maintenant au questionnaire de recherche en cliquant sur le bouton Questionnaire.	Signe de main ouverte envers le bouton à cliquer	Démonstration, incitation et guide
GYSourire	Rythme et transition		Sourire	Expression
MoveTo 298, 218	Déplacement			
GYSpeakPositionOuvrte	2 <sup>ème</sup> action	Après, n'hésitez pas à rencontrer les autres agents que Yodia a créés en nous visitant souvent ou en appuyant sur le bouton Wanétége,	Mains démonstratives en position d'ouverture vers l'utilisateur	Information et incitation
MoveTo 210, 283	Déplacement			
MoveTo -84, 326	Déplacement			
GYSpeakDémonstre	2 <sup>e</sup> action	ici.	Signe de main ouverte envers le bouton à cliquer	Démonstration, incitation et guide
GYSpeakEncouragement	2 <sup>e</sup> action		Signe d'encouragement avec le pouce levé, envers l'utilisateur	Incitation
MoveTo 300, 154	Déplacement			
GYSourire	Rythme et transition		Sourire	Expression
GYSpeakPeace	Salutation	Merci de votre participation et à la prochaine !	Fait un signe de paix avec	Expression, présentation

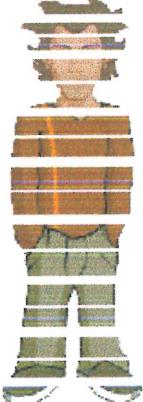
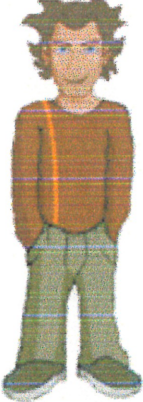
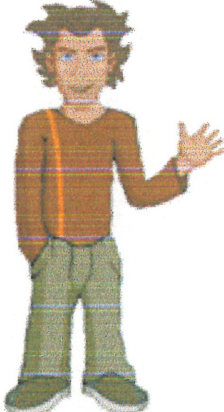



			l'index et le majeur levé vers l'utilisateur	
GY Sourire	Rythme et transition		Sourire	Expression
GY Reste	Rythme et transition		Clignements des yeux	Expression
GY Cogne	Attente		Cogne dans la vitre dans l'écran de l'utilisateur	Attirance, incitation
GY Speak Gratte	Attente	Êtes-vous bien-là ?	Se gratte la tête, avec un air interrogateur	Expression et attirance
GY Reste	Rythme		Clignements des yeux	Expression
GY Speak Encouragement	Conclusion	Veuillez faire le questionnaire, si vous n'y avez pas déjà répondu, ou s'il-vous-plaît, effectuez un choix.	Signe d'encouragement avec le pouce levé, envers l'utilisateur	Incitation
GY Reste	Rythme		Clignements des yeux	Expression
Speak	Conclusion	Vous pouvez me faire disparaître en cliquant sur moi avec votre bouton de droite.		


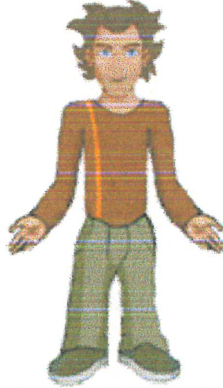

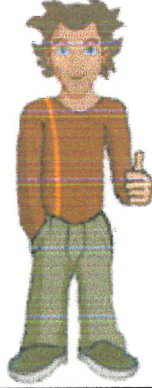
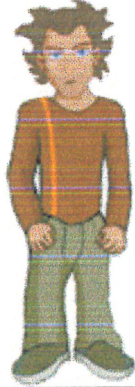
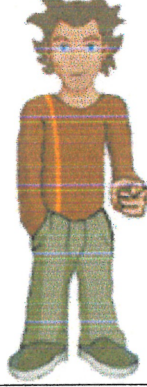


**ANNEXE 10**

**ANIMATIONS NON VERBALES ET VERBALES  
DISPONIBLES POUR GOYANN EN *MICROSOFT AGENT***



**ANNEXE 10**

**ANIMATIONS NON VERBALES ET VERBALES  
DISPONIBLES POUR GOYANN EN MICROSOFT AGENT**

<p>Animation : Show State assigné : Showing Possibilité de parler : Non</p>		<p>Animation : GYSourir State assigné : Aucune Possibilité de parler : Non</p>	
<p>Animation : GYSpeakSalut State assigné : Aucune Possibilité de parler : Oui</p>		<p>Animation : GYReste State assigné : Idling1 Possibilité de parler : Non</p>	
<p>Animation : GYSpeakMoi State assigné : Aucune Possibilité de parler : Oui</p>		<p>Animation : YSpeakMainsCroisees State assigné : Aucune Possibilité de parler : Oui</p>	

<p>Animation : GYSpeakAttentif State assigné : Aucune Possibilité de parler : Oui</p>		<p>Animation : GYSpeakPositionOuvre State assigné : Aucune Possibilité de parler : Oui</p>	
<p>Animation : GYSpeakDemontre State assigné : Aucune Possibilité de parler : Oui</p>		<p>Animation : GYSpeakEncourage State assigné : Aucune Possibilité de parler : Oui</p>	
<p>Animation : GYMusique State assigné : Aucune Possibilité de parler : Non</p>		<p>Animation : GYSpeakToi State assigné : Aucune Possibilité de parler : Oui</p>	
<p>Animation : GYSpeakGratte State assigné : Aucune Possibilité de parler : Oui</p>		<p>Animation : GYLit State assigné : lding2 Possibilité de parler : Non</p>	



<p>Animation : GYSpeakPeace State assigné : Aucune Possibilité de parler : Oui</p>		<p>Animation : GYCogne State assigné : Aucune Possibilité de parler : Non</p>	
--	---	---	---

**ANNEXE 11**

**PROGRAMMATION DU SCÉNARIO À PARTIR  
DES ANIMATIONS GÉNÉRÉES PAR *MICROSOFT AGENT***

**ANNEXE 11**

**PROGRAMMATION DU SCÉNARIO À PARTIR  
DES ANIMATIONS GÉNÉRÉES PAR *MICROSOFT AGENT***

**Scénario AVEC non verbal**

**Scénario SANS non verbal**

<p>Goyann.MoveTo 196, 212  Goyann.Show  Goyann.Play "GYSourire"  Goyann.Play "GYSpeakSalut"  Goyann.Speak "Bonjour et bienvenue sur cette page d'expérimentation Web !"  Goyann.Play "GYReste"  Goyann.Play "GYSpeakMoi"  Goyann.Speak "Je m'appelle Goyann et je suis un agent animé interactif."  Goyann.Play "GYSpeakMainsCroisees"  Goyann.Speak "Avec moi, vous aurez le sentiment que vous interagissez avec quelqu'un et pas seulement avec une machine."  Goyann.Play "GYSpeakAttentif"  Goyann.Speak "Soyez attentif à ce que je vous dis"  Goyann.Speak "et suivez-moi pour effectuer les bonnes opérations."  Goyann.MoveTo 458, 213  Goyann.Play "GYSpeakPositionOuverte"  Goyann.Speak "Les agents sont développés pour jouer différents rôles. Ils peuvent : vous représenter, vous conseiller, vous vendre, animer votre interface, enseigner à vos enfants, vous assister ou tout simplement vous divertir."  Goyann.Play "GYSourire"  Goyann.Speak "Par exemple, sur un site de transactions financières,"  Goyann.MoveTo 30, 331  Goyann.Play "GYSpeakDemontre"  Goyann.Speak "veuillez survoller ce bouton."  Goyann.Play "GYSpeakEncourage"  Goyann.MoveTo -32, 143  Goyann.Play "GYSpeakPositionOuverte"  Goyann.Speak "Je peux soutenir vos actions, en vous assurant que je m'occupe personnellement de la transmission de vos virements, ou des paiements de comptes."  Goyann.Play "GYSpeakMainsCroisees"  Goyann.Speak "Je peux aussi vous</p>	<p>Goyann.MoveTo 196, 212  Goyann.Show  Goyann.Speak "Bonjour et bienvenue sur cette page d'expérimentation Web !"  Goyann.Speak "Je m'appelle Goyann et je suis un agent animé interactif."  Goyann.Speak "Avec moi, vous aurez le sentiment que vous interagissez avec quelqu'un et pas seulement avec une machine."  Goyann.Speak "Soyez attentif à ce que je vous dis"  Goyann.Speak "et suivez-moi pour effectuer les bonnes opérations."  Goyann.MoveTo 458, 213  Goyann.Speak "Les agents sont développés pour jouer différents rôles. Ils peuvent : vous représenter, vous conseiller, vous vendre, animer votre interface, enseigner à vos enfants, vous assister ou tout simplement vous divertir."  Goyann.Speak "Par exemple, sur un site de transactions financières,"  Goyann.MoveTo 30, 331  Goyann.Speak "veuillez survoller ce bouton."  Goyann.MoveTo -32, 143  Goyann.Speak "Je peux soutenir vos actions, en vous assurant que je m'occupe personnellement de la transmission de vos virements, ou des paiements de comptes."  Goyann.Speak "Je peux aussi vous informer des variations du taux d'intérêts pour votre prêt ou vos placements, ou encore vous expliquer comment vous pouvez effectuer une opération."  Goyann.MoveTo 305, 310  Goyann.Speak "Dans une autre situation, par exemple sur votre bureau Windows,"  Goyann.MoveTo 402, 355  Goyann.Speak "s'il-vous-plaît, survollez ce bouton."  Goyann.MoveTo 585, 145</p>
--	--

<p>informer des variations du taux d'intérêts pour votre prêt ou vos placements, ou encore vous expliquer comment vous pouvez effectuer une opération."  Goyann.Play "GYSourire"  Goyann.MoveTo 305, 310  Goyann.Play "GYSpeakPositionOuvverte"  Goyann.Speak "Dans une autre situation, par exemple sur votre bureau Windows,"  Goyann.MoveTo 402, 355  Goyann.Play "GYSpeakDemontre"  Goyann.Speak "s'il-vous-plaît, survolez ce bouton."  Goyann.Play "GYSpeakEncourage"  Goyann.MoveTo 585, 145  Goyann.Speak "Je peux personnaliser votre poste en écoutant de la musique avec vous, et en dansant un peu."  Goyann.Play "GYMusique"  Goyann.Play "GYSpeakToi"  Goyann.Speak "Je peux aussi vous confronter, à la place de l'ordinateur, dans un jeu"  Goyann.Speak "ou, vous aviser lorsque vous recevez un message électronique."  Goyann.Play "GYSourire"  Goyann.Speak "Je me gratte la tête quand je ne comprends pas une de vos opérations,"  Goyann.Play "GYSpeakGratte"  Goyann.Play "GYSourire"  Goyann.Speak "ou, je lis un livre en vous attendant."  Goyann.Play "GYLit"  Goyann.Play "GYSourire"  Goyann.Play "GYSpeakMoi"  Goyann.Speak "Que ce soit moi,"  Goyann.Play "GYSpeakPositionOuvverte"  Goyann.Speak "ou un autre, les agents peuvent vous accompagner lors d'une session sur Internet,"  Goyann.Play "GYSpeakMainsCroisees"  Goyann.Speak "mais je n'irai pas plus loin, pour le moment, pour des raisons de transmission."  Goyann.Play "GYSourire"  Goyann.Speak "Je peux vous prédire que vous pourrez bientôt nous intégrer plus facilement et que nous deviendrons plus fluide."  Goyann.Play "GYSpeakMoi"</p>	<p>Goyann.Speak "Je peux personnaliser votre poste en écoutant de la musique avec vous, et en dansant un peu."  Goyann.Speak "Je peux aussi vous confronter, à la place de l'ordinateur, dans un jeu"  Goyann.Speak "ou, vous aviser lorsque vous recevez un message électronique."  Goyann.Speak "Je me gratte la tête quand je ne comprends pas une de vos opérations,"  Goyann.Speak "ou, je lis un livre en vous attendant."  Goyann.Speak "Que ce soit moi,"  Goyann.Speak "ou un autre, les agents peuvent vous accompagner lors d'une session sur Internet,"  Goyann.Speak "mais je n'irai pas plus loin, pour le moment, pour des raisons de transmission."  Goyann.Speak "Je peux vous prédire que vous pourrez bientôt nous intégrer plus facilement et que nous deviendrons plus fluide."  Goyann.Speak "Notre intérêt principal est de vous servir"  Goyann.Speak "et de vous accompagner lors de vos opérations."  Goyann.MoveTo 499, 337  Goyann.Speak "Répondez dès maintenant au questionnaire de recherche en cliquant sur le bouton Questionnaire."  Goyann.MoveTo 298, 218  Goyann.Speak "Après, n'hésitez pas à rencontrer les autres agents que Yodia a créés en nous visitant souvent ou en appuyant sur le bouton Wanétége,"  Goyann.MoveTo 210, 283  Goyann.MoveTo -84, 326  Goyann.Speak "ici."  Goyann.MoveTo 300, 154  Goyann.Speak "Merci de votre participation et à la prochaine !"  Goyann.Speak "Êtes-vous bien-là ?"  Goyann.Speak "Veuillez faire le questionnaire, si vous n'y avez pas déjà répondu, ou s'il-vous-plaît, effectuez un choix."  Goyann.Speak "Vous pouvez me faire disparaître en cliquant sur moi avec votre bouton de droite."</p>
--	---

<p>Goyann.Speak "Notre intérêt principal est de vous servir" Goyann.Play "GYSpeakToi" Goyann.Speak "et de vous accompagner lors de vos opérations." Goyann.MoveTo 499, 337 Goyann.Play "GYReste" Goyann.Play "GYSpeakDemontre" Goyann.Speak "Répondez dès maintenant au questionnaire de recherche en cliquant sur le bouton Questionnaire." Goyann.Play "GYSourire" Goyann.MoveTo 298, 218 Goyann.Play "GYSpeakPositionOuverte" Goyann.Speak "Après, n'hésitez pas à rencontrer les autres agents que Yodia a créés en nous visitant souvent ou en appuyant sur le bouton Wanétège," Goyann.MoveTo 210, 283 Goyann.MoveTo -84, 326 Goyann.Play "GYSpeakDemontre" Goyann.Speak "ici." Goyann.Play "GYSpeakEncourage" Goyann.MoveTo 300, 154 Goyann.Play "GYSourire" Goyann.Play "GYSpeakPeace" Goyann.Speak "Merci de votre participation et à la prochaine !" Goyann.Play "GYSourire" Goyann.Play "GYReste" Goyann.Play "GYCogne" Goyann.Play "GYSpeakGratte" Goyann.Speak "Êtes-vous bien-là ?" Goyann.Play "GYReste" Goyann.Play "GYSpeakEncourage" Goyann.Speak "Veuillez faire le questionnaire, si vous n'y avez pas déjà répondu, ou s'il-vous-plaît, effectuez un choix." Goyann.Play "GYReste" Goyann.Speak "Vous pouvez me faire disparaître en cliquant sur moi avec votre bouton de droite."</p>	
--	--

**ANNEXE 12**

**INVITATIONS ENVOYÉES À PARTICIPER**

**ANNEXE 12**

**INVITATIONS ENVOYÉES À PARTICIPER**

**INVITATION ENVOYÉE PAR COURRIER ÉLECTRONIQUE**

Montréal, le 25 novembre 2000

**À tous les internautes intéressés !**

**Objet : Invitation pour participer à une recherche en communication informatisée**

Bonjour,

Je vous invite officiellement à participer comme sujet de recherche à mon expérience de recherche en communication informatisée.

Il s'agit de rencontrer Goyann, notre personnage animé interactif et ensuite, de répondre à un questionnaire de recherche, comportant 25 questions brèves sur ce que vous venez de visualiser et normalement, entendre.

Afin de respecter la validité de cette recherche, participez une seule fois et répondez le plus honnêtement possible à toutes les questions, tout de suite après avoir rencontré Goyann. Vous avez du 25 novembre au 6 décembre 2000 pour y participer.

S.v.p. je cherche des répondants, envoyez ce message à vos amis internautes.

Si vous avez des problèmes de visualisation, vous pouvez communiquer avec moi en tout temps.

**APPUYEZ ICI POUR COMMENCER L'EXPÉRIENCE DE RECHERCHE**

Dans cette page Web, vous pouvez télécharger les lecteurs pour visionner le projet, si vous ne les avez pas, et appuyez sur le bouton "Entrez".

Je vous remercie déjà pour votre collaboration, amicalement vôtre,

Dominique Gagné

Étudiante à la maîtrise en communication, Université de Montréal

**AVIS À TOUS LES PARTICIPANTS**

Les données seront traitées confidentiellement et seulement pour les fins de cette recherche.

Pour plus de renseignement concernant le projet de recherche, visitez mon site Internet.

Le téléchargement de la page à Goyann peut varier selon la rapidité de votre modem".

Si après 3 minutes, avec un 56 k, vous ne voyez toujours pas "**Téléchargement réussi, cliquez pour rencontrer Goyann.**" dans la barre de téléchargement, au bas de votre navigateur Internet, actualiser la page ou revenez plutard.

Vous pouvez aussi suivre les étapes de téléchargement sur cette barre, à titre informatif, il y a trois étapes d'attente.

**AVIS AUX UTILISATEURS DU MAC**

Il faut absolument Microsoft Explorer pour réussir à visualiser le projet avec Microsoft Agent.

## RAPPEL DE L'INVITATION :

Montréal, le 2 décembre 2000

2ième appel : À tous les internautes intéressés !

**Objet : Invitation pour participer à une recherche en communication informatisée**

Bon samedi tout le monde,

Si vous n'avez pas répondu à ce message, je vous invite toujours à participer comme sujet de recherche à mon expérience en communication informatisée. J'ai besoin de votre opinion le plutôt possible pour terminer mon projet de maîtrise.

Il s'agit de rencontrer Goyann, notre personnage animé interactif et ensuite, de répondre à un questionnaire de recherche, comportant 25 questions brèves sur ce que vous venez de visualiser et normalement, entendre.

Afin de respecter la validité de cette recherche, participez une seule fois et répondez le plus honnêtement possible à toutes les questions, tout de suite après avoir rencontré Goyann. Vous avez du 25 novembre au 6 décembre 2000 pour y participer.

S.v.p. je cherche des répondants, envoyez ce message à vos amis internautes.

Si vous avez des problèmes de visualisation, vous pouvez communiquer avec moi en tout temps.

### APPUYEZ ICI POUR COMMENCER L'EXPÉRIENCE DE RECHERCHE

Dans cette page Web, vous pouvez télécharger les lecteurs pour visionner le projet, si vous ne les avez pas, et appuyez sur le bouton "Entrez".

Je vous remercie pour votre collaboration, amicalement vôtre,

Dominique Gagné

Étudiante à la maîtrise en communication, Université de Montréal

### AVIS À TOUS LES PARTICIPANTS

Les données seront traitées confidentiellement et seulement pour les fins de cette recherche.

Pour plus de renseignement concernant le projet de recherche, visitez mon site Internet.

Le téléchargement de la page à Goyann peut varier selon la rapidité de votre modem".

Si après 3 minutes, avec un 56 k, vous ne voyez toujours pas "**Téléchargement réussi, cliquez pour rencontrer Goyann.**" dans la barre de téléchargement, au bas de votre navigateur Internet, actualiser la page ou revenez plus tard.

Vous pouvez aussi suivre les étapes de téléchargement sur cette barre, à titre informatif, il y a trois étapes d'attente.

### AVIS AUX UTILISATEURS DU MAC et/ou DE NETSCAPE

Il faut absolument Microsoft Explorer pour réussir à visualiser le projet avec Microsoft Agent.



**ANNEXE 13**

**QUESTIONNAIRE DE RECHERCHE UTILISÉ**

**ANNEXE 13**

**QUESTIONNAIRE DE RECHERCHE UTILISÉ**

Répondez-nous !

**QUESTIONNAIRE DE RECHERCHE**

Expérience de recherche en communication, sur l'influence du non verbal dans les interfaces

Pour participer comme sujet de recherche, vous devez avoir rencontré Goyann dans la page *Un résident du Web*.

Afin de respecter la validité de cette recherche, participez une seule fois et envoyez plutôt le lien à vos amis internautes.

Il est important de répondre à toutes les questions, en considérant le choix qui se rapproche le plus de votre opinion, en indiquant votre évaluation de la situation décrite ou en répondant brièvement à la question posée.

Nous vous assurons que toutes les données seront traitées confidentiellement et utilisées exclusivement dans le cadre de cette recherche.

**PROFIL DU SUJET**

Avez-vous bien rencontré Goyann ? Si non, vous ne pouvez pas répondre, retournez au projet de recherche, si oui, continuez.

Prénom et nom : \_\_\_\_\_

Courrier électronique : \_\_\_\_\_

Ville et pays de résidence : \_\_\_\_\_

Sexe :

Masculin

Féminin

Groupe d'âge :

Entre 6 et 18 ans

Entre 19 et 30 ans

Entre 31 et 50 ans

Entre 51 et 70 ans

70 ans et plus

Quel type d'utilisateur des nouvelles technologies êtes-vous ?

Débutant - novice

Expert - spécialiste

Je ne sais pas

Depuis combien de temps naviguez-vous sur Internet ?

Plus de 5 ans

De 2 à 5 ans

De 6 mois à 2 ans



■ Je ne sais pas

9. Comment trouvez-vous l'information apportée par Goyann ?

Mauvaise      Excellente   
■ Je ne sais pas

10. Avez-vous été attiré par les mouvements (déplacements, démonstrations et gestuelles) ?

Pas du tout      Beaucoup   
■ Je ne sais pas

11. Vous laisseriez-vous persuader ou convaincre par un personnage informatisé comme Goyann ?

Jamais      Souvent   
■ Je ne sais pas

12. Trouvez-vous que Goyann vous a bien diverti ?

Ennuyeux      Divertissant   
■ Je ne sais pas

13. Goyann vous a-t-il incité à effectuer une action (comme un survol ou un clic) ?

Pas du tout      Beaucoup   
■ Je ne sais pas

14. Goyann vous donnait-il l'impression d'être pressé ou s'il prenait le temps de parler ?

Impatient et rapide     Patient et prend e temps    
■ Je ne sais pas

15. Avez-vous une réaction émotionnelle lors de votre rencontre avec Goyann (par exemple, sourire ou impatience) ?

oui  
 Non  
■ Je ne sais pas

Décrivez : \_\_\_\_\_

16. Avez-vous apprécié le style de personnalité de Goyann ?

\_\_\_\_\_



---

■ Je ne sais pas

20. Percevez-vous Goyann plus comme un objet ou comme un compagnon ?

Objet       Compagnon

■ Je ne sais pas

21. Est-ce que vous trouveriez intéressant que des personnages animés interactifs, comme Goyann, soient intégrés dans des interfaces de services informatisés (par exemple dans les guichets automatiques, pour vous accompagner lors de vos opérations financières ou vous informez sur les taux d'intérêt) ?

Pas du tout intéressant       Très intéressant

■ Je ne sais pas

22. Est-ce que vous trouveriez intéressant que des personnages animés interactifs, comme Goyann, soient intégrés dans votre interface Windows, sur votre bureau de poste de travail (pour vous aviser lorsque vous avez des messages ou tout simplement pour écouter de la musique avec vous.) ?

Pas du tout intéressant       Très intéressant

■ Je ne sais pas

23. Selon vous, quels sont les avantages ou les points forts d'un personnage animé interactif, comme Goyann ?

---

24. Selon vous, quels sont les désavantages ou les points faibles d'un personnage animé interactif, comme Goyann ?

---

25. Pour finir, avez-vous rencontré le Docteur Wanétège ?

- oui  
 Non  
 Je ne sais pas

N'oubliez pas de bien appuyer sur le bouton « Envoyer vos réponses » et d'envoyer vos messages électroniques à partir de votre boîte de courrier (comme MicrosoftOutlook) pour que nous recevions bien vos réponses.

Envoyer vos réponses

MERCI DE VOTRE PARTICIPATION !

---

**ANNEXE 14**

**TABLEAU DES VARIABLES ÉTUDIÉES**

**ANNEXE 14**

**TABLEAU DES VARIABLES ÉTUDIÉES**

**COMPILATION DES RÉSULTATS DES DEUX VERSIONS COMPARÉES**

Variables	Version avec non verbal % /22	Total	% total /31	Version sans non verbal % /9	Total	% total /31	Total	% total
<b>Nombre total de répondants</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>71</b>	<b>100</b>	<b>9</b>	<b>29</b>	<b>31</b>	<b>100</b>
<b>PROFIL DU SUJET</b>								
<b>Date de participation :</b>								
25 novembre (avec)	9,1	2	6,5				2	6,5
26 novembre (avec)	18,2	4	12,9				4	12,9
27 novembre (sans)				33,3	3	9,7	3	9,7
28 novembre (sans)				33,3	3	9,7	3	9,7
29 novembre (avec)	13,6	3	9,7				3	9,7
3 décembre (avec)	4,5	1	3,2				1	3,2
4 décembre (avec)	13,6	3	9,7				3	9,7
5 décembre (avec)	27,3	6	19,4				6	19,4
6 décembre (avec et sans)	4,5	1	3,2	22,2	2	6,5	3	9,7
7 décembre (sans)				11,1	1	3,2	1	3,2
9 décembre (avec)	9,1	2	6,5				2	6,5
<b>Accès à une adresse de courrier électronique des participants :</b>	<b>81,8</b>	<b>18</b>	<b>58,1</b>	<b>88,9</b>	<b>8</b>	<b>25,8</b>	<b>26</b>	<b>83,9</b>
<b>Ville et pays de résidence des participants :</b>								
Ville de la Baie, Québec	36,4	8	25,8	44,4	4	12,9	12	38,7
Montréal, Québec	40,9	9	29	11,1	1	3,2	10	32,3
Manchester, NH, USA	4,5	1	3,2				1	3,2
St-Célestin, Québec	4,5	1	3,2				1	3,2
Chicoutimi, Québec	9,1	2	6,5	4,5	1	3,2	3	9,7
Vancouver, Canada	4,5	1	3,2				1	3,2
Snoqualmie, USA				4,5	1	3,2	1	3,2
Dublin, Irlande				4,5	1	3,2	1	3,2
Ne sait pas				4,5	1	3,2	1	3,2
<b>Sexe :</b>								
Féminin	45,5	10	32,3	22,2	2	6,5	12	38,7
Masculin	54,5	12	38,7	77,7	7	22,6	19	61,3
<b>Groupe d'âge :</b>								
Entre 6 et 18 ans							0	
Entre 19 et 30 ans	45,5	10	32,3	55,5	5	16,1	15	48,4
Entre 31 et 50 ans	36,4	8	25,8	22,2	2	6,5	10	32,3
Entre 51 et 70 ans	13,6	3	9,7	11,1	1	3,2	4	12,9
70 ans et plus				11,1	1	3,2	1	3,2
<b>Type d'utilisateur :</b>								
1 Débutant – novice	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
2	4,5	1	3,2				1	3,2
3	31,8	7	22,6	11,1	1	3,2	8	25,8
4	27,3	6	19,4	22,2	2	6,5	8	25,8
5	18,2	4	12,9	44,4	4	12,9	8	25,8
6 Expert - spécialiste	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
<b>Temps de navigation Internet :</b>								
Plus de 5 ans	36,4	8	25,8	44,4	4	12,9	12	38,7
De 2 à 5ans	40,9	9	29	44,4	4	12,9	13	41,9
De 6 mois à 2 ans	4,5	1	3,2				1	3,2
Moins de 6 mois	13,6	3	9,7	11,1	1	3,2	4	12,9



<b>Facilité de l'installation :</b>								
1 Très difficile				11,1	1	3,2	1	3,2
2	4,5	1	3,7	11,1	1	3,2	2	6,5
3	9,1	2	6,5				2	6,5
4	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
5	77,3	17	54,8	66,6	6	19,4	23	74,2
6 Très facile								
Ne sait pas								
<b>Appréciation de la rencontre :</b>								
1 Mauvaise				11,1	1	3,2	1	3,2
2	4,5	1	3,7	22,2	2	6,5	3	9,7
3	18,2	4	12,9	22,2	2	6,5	6	19,4
4	31,8	7	22,6	33,3	3	9,7	10	32,3
5	18,2	4	12,9	11,1	1	3,2	5	16,1
6 Excellente	22,7	5	16,1				5	16,1
Ne sait pas	4,5	1	3,2				1	3,2
<b>Voix informatisée audible :</b>								
Oui	36,3	8	25,8	88,8	8	25,8	16	51,6
Non	31,8	7	22,6	11,1	1	3,2	8	25,8
Pas de réponse	31,8	7	22,6				7	22,6
<b>Appréciation de la voix informatisée :</b>								
1 Mauvaise				55,5	5	16,1	5	16,1
2	9,1	2	6,5				2	6,5
3	9,1	2	6,5	22,2	2	6,5	4	12,9
4	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
5	18,2	4	12,9				4	12,9
6 Excellente								
Ne sait pas	54,5	12	38,7	11,1	1	3,2	13	41,9
<b>Jugement sur la présentation :</b>								
1 Très médiocre				11,1	1	3,2	1	3,2
2				11,1	1	3,2	1	3,2
3	31,8	7	22,6	22,2	2	6,5	9	29
4	9,1	2	6,5	22,2	2	6,5	4	12,9
5	45,5	10	32,3	33,3	3	9,7	13	41,9
6 Très bon	13,6	3	9,7				3	9,7
Ne sait pas								
<b>Jugement sur les expressions :</b>								
1 Inappropriées				55,5	5	16,1	5	16,1
2				11,1	1	3,2	4	12,9
3	13,6	3	9,7	11,1	1	3,2	7	22,6
4	27,3	6	19,4	11,1	1	3,2	7	22,6
5	45,5	10	32,3	22,2	2	6,5	12	38,7
6 Très convaincantes	13,6	3	9,7				3	9,7
Ne sait pas								
<b>Incitation à considérer plus convivial et attirant :</b>								
1 Pas du tout	4,5	1	3,2	11,1	1	3,2	2	6,5
2	9,1	2	6,5	55,5	5	16,1	7	22,6
3	4,5	1	3,2	22,2	2	6,5	3	9,7
4	22,7	5	16,1				5	16,1
5	36,3	8	25,8	11,1	1	3,2	9	29
6 Beaucoup	18,2	4	12,9				4	12,9
Ne sait pas	4,5	1	3,2				1	3,2
<b>Pertinence de l'assistance :</b>								
1 Guide médiocre				11,1	1	3,2	1	3,2
2	13,6	3	9,7	11,1	1	3,2	4	12,9
3	4,5	1	3,2	33,3	3	9,7	4	12,9
4	31,8	7	22,6	11,1	1	3,2	8	25,8
5	22,7	5	16,1	11,1	1	3,2	6	19,4
6 Excellent guide	13,6	3	9,7				3	9,7

Ne sait pas	13,6	3	9,7	22,2	2	6,5	5	16,1
<b>Information apportée :</b>								
1 Mauvaise								
2	9,1	2	6,5	33,3	3	9,7	5	16,1
3	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
4	22,7	5	16,1	22,2	2	6,5	7	22,6
5	40,9	9	29	11,1	1	3,2	10	32,3
6 Excellente	18,2	4	12,9				4	12,9
Ne sait pas				22,2	2	36,5	1	6,5
<b>Attirance des mouvements :</b>								
1 Pas du tout	13,6	3	9,7				3	9,7
2				44,4	4	12,9	4	12,9
3	9,1	2	6,5				2	6,5
4	22,7	5	16,1	33,3	3	9,7	8	25,8
5	31,8	7	22,6				7	22,6
6 Beaucoup	22,7	5	16,1	11,1	1	3,2	6	19,4
Ne sait pas				11,1	1	3,2	1	3,2
<b>Possibilité de persuasion :</b>								
1 Jamais	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
2	22,7	5	16,1	44,4	4	12,9	9	29
3	13,6	3	9,7	22,2	2	6,5	5	16,1
4	13,6	3	9,7	22,2	2	6,5	5	16,1
5	22,7	5	16,1				5	16,1
6 Souvent	13,6	3	9,7				3	9,7
Ne sait pas	4,5	1	3,2				1	3,2

<b>Possibilité de divertissement :</b>								
1 Ennuyeux	4,5	1	3,2	44,4	4	12,9	5	16,1
2	27,3	6	19,4	11,1	1	3,2	7	22,6
3	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
4	36,3	8	25,8	11,1	1	3,2	9	29
5	18,2	4	12,9	11,1	1	3,2	5	16,1
6 Divertissant	4,5	1	3,2	11,1	1	3,2	2	6,5
Ne sait pas								
<b>Incitation à l'action :</b>								
1 Pas du tout	4,5	1	3,2	22,2	2	6,5	3	9,7
2	4,5	1	3,2	33,3	3	9,7	4	12,9
3	4,5	1	3,2				1	3,2
4	22,7	5	16,1	2,22	2	6,5	7	22,6
5	27,3	6	19,4	11,1	1	3,2	7	22,6
6 Beaucoup	31,8	7	22,6	11,1	1	3,2	8	25,8
Ne sait pas	4,5	1	3,2				1	3,2
<b>Impression du rythme :</b>								
1 Impatient et rapide	4,5	1	3,2	11,1	1	3,2	2	6,5
2	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
3	13,6	3	9,7	11,1	1	3,2	4	12,9
4	13,6	3	9,7				3	9,7
5	31,8	7	22,6	44,4	4	12,9	11	35,5
6 Patient et prend le temps	22,7	5	16,4	11,1	1	3,2	6	19,4
Ne sait pas	4,5	1	3,2	11,1	1	3,2	2	6,5
<b>Réaction émotionnelle perçue :</b>								
Oui	81,8	18	58,1	66,6	6	19,4	24	77,4
Non	22,7	5	16,4	22,2	2	6,5	7	22,6
Ne sait pas				11,1	1	3,2	1	3,2

<p><b>Description de la réaction émotionnelle :</b></p> <p>1.Sourire (+) 2.Texte trop lent et pas entendu la voix (-) 3.Bonne tête etsympathie(+) 4.Rire et incitation (+) 5.Impatience, trop long, anxiété, manque de pertinence de l'outil (-) 6.Sourire et incitation (+) 7.Beau, parle et bouge vite, pas agressif ou pas bête, intéressant (+ ou -) 8.Texte trop long (-) 9.Irritation (-) 10.Un peu trop vite, mais pas irritant (+ ou -) 11.Appréciation des gestes (+) 12.Sourire, interaction plus intéressante, vulgarisation pour débutants, personnes âgées, aux confus et intimidés(+) 13.Drôle, bonne gestuelle (+) 14.Sourire, bon travail (+) 15.Soulagement d'une organisation moins statique 16.Voix trop machine, irritant (-) 17.Bon professeur (+)</p> <p>Ne sait pas Total des points + Total des points -</p>	<p>1.Sourire et impatience, skip (+ ou -) 2.Pas de réaction du personnage (-) 3.Voix trop robot, monotone et sans intensité (-) 4.Difficile à entendre et à comprendre, tâche de lecture plus lourde (-) 5.N'aime pas assistant interactif, qui parle encore moins, utile pour handicapé visuel (+ ou -) 6.Ennuyeux, manque d'animation 7.Parle anglais et lis français, très désagréable, bon travail, mais n'aime pas être assisté sur Internet (-) 8.Bonne idée pour débutants, aime mieux se fier à lui et s'occuper de ses affaires lui-même, messagers et adversaire intéressants, peur des bogues, mauvaises programmations peut induire en erreur, sans que l'utilisateur s'en rende compte, très bonne idée, préférerait belle fille pour la battre plus facilement à un jeu (+ ou -)</p> <p>5 11 points positifs 7 négatifs</p>	<p>1.Sourire et impatience, skip (+ ou -) 2.Pas de réaction du personnage (-) 3.Voix trop robot, monotone et sans intensité (-) 4.Difficile à entendre et à comprendre, tâche de lecture plus lourde (-) 5.N'aime pas assistant interactif, qui parle encore moins, utile pour handicapé visuel (+ ou -) 6.Ennuyeux, manque d'animation 7.Parle anglais et lis français, très désagréable, bon travail, mais n'aime pas être assisté sur Internet (-) 8.Bonne idée pour débutants, aime mieux se fier à lui et s'occuper de ses affaires lui-même, messagers et adversaire intéressants, peur des bogues, mauvaises programmations peut induire en erreur, sans que l'utilisateur s'en rende compte, très bonne idée, préférerait belle fille pour la battre plus facilement à un jeu (+ ou -)</p> <p>1 3 points positifs 7 points négatifs</p>						
<p><b>Appréciation du style de personnalité :</b></p> <p>1 Pas du tout 2 3 4 5 6 Beaucoup Ne sait pas</p>	<p>4,5 4,5 27,3 45,5 18,2</p>	<p>1 1 6 10 4</p>	<p>3,2 3,2 19,4 32,3 12,9</p>	<p>33,3 11,1 22,2 33,3</p>	<p>3 1 2 6,5 3</p>	<p>9,7 3,2 6,5 9,7</p>	<p>1 3 2 8 10 7</p>	<p>3,2 9,7 6,5 25,8 32,3 22,6</p>
<p><b>Interaction avec un gros visage :</b></p> <p>1 Pas du tout 2 3 4 5 6 Beaucoup Ne sait pas</p>	<p>36,4 45,5 4,5 4,5 9,1</p>	<p>8 10 1 1 2</p>	<p>25,8 32,3 3,2 3,2 6,5</p>	<p>77,7 11,1 11,1</p>	<p>7 1 1 3,2 3,2</p>	<p>22,6</p>	<p>15 10 1 1 3 1</p>	<p>48,4 32,3 3,2 3,2 9,7 3,2</p>
<p><b>Considération du corps à suivre l'action :</b></p> <p>1 Pas du tout 2 3 4 5 6 Beaucoup Ne sait pas</p>	<p>13,6 4,5 9,1 22,7 31,8 18,2</p>	<p>3 1 2 5 7 4</p>	<p>9,7 3,2 6,5 16,4 22,6 12,9</p>	<p>44,4 11,1 22,2</p>	<p>4 1 2 3,2 6,5</p>	<p>12,9</p>	<p>3 5 2 5 8 6</p>	<p>9,7 16,4 6,5 16,4 25,8 19,4</p>



<b>- plus caricatural et humoristique</b>								
1 Pas du tout	22,7	5	16,1				5	16,1
2	13,6	3	9,7				3	9,7
3	13,6	3	9,7	22,2	2	6,5	5	16,1
4	18,2	4	12,9				4	12,9
5	18,2	4	12,9	44,4	4	12,9	8	25,8
6 Beaucoup	9,1	2	6,5	33,3	3	9,7	5	16,1
Ne sait pas	4,5	1	3,2				1	3,2
<b>- plus discret et poli</b>								
1 Pas du tout	50	11	35,5	11,1	1	3,2	12	38,7
2	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
3	18,2	4	12,9	11,1	1	3,2	5	16,1
4	4,5	1	3,2	22,2	2	6,5	3	9,7
5	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
6 Beaucoup	4,5	1	3,2	11,1	1	3,2	2	6,5
Ne sait pas	4,5	1	3,2	22,2	2	6,5	3	9,7
<b>- plus étonnant et original</b>								
1 Pas du tout								
2	22,7	5	16,1				5	16,1
3	13,6	3	9,7				3	9,7
4	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
5	18,2	4	12,9	44,4	4	12,9	8	25,8
6 Beaucoup	18,2	4	12,9	11,1	1	3,2	5	16,1
Ne sait pas	13,6	3	9,7	33,3	3	9,7	6	19,4
<b>Perception d'un objet ou d'un compagnon :</b>								
1 Objet	31,8	7	22,6	44,4	4	12,9	11	35,5
2				22,2	2	6,5	2	6,5
3	9,1	2	6,5				2	6,5
4	18,2	4	12,9	22,2	2	6,5	6	19,4
5	31,8	7	22,6	11,1	1	3,2	8	25,8
6 Compagnon	9,1	2	6,5				2	6,5
Ne sait pas								
<b>Intégration dans un guichet automatique :</b>								
1 Pas du tout intéressant	9,1	2	6,5	22,2	2	6,5	4	12,9
2	4,5	1	3,2	11,1	1	3,2	2	6,5
3	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
4	22,7	5	16,1	11,1	1	3,2	6	19,4
5	18,2	4	12,9				4	12,9
6 Très intéressant	31,8	7	22,6	33,3	3	9,7	10	32,3
Ne sait pas	4,5	1	3,2	11,1	1	3,2	2	6,5
<b>Intégration dans un bureau Windows :</b>								
1 Pas du tout intéressant	4,5	1	3,2	22,2	2	6,5	3	9,7
2	18,2	4	12,9	22,2	2	6,5	6	19,4
3	9,1	2	6,5	11,1	1	3,2	3	9,7
4	9,1	2	6,5				2	6,5
5	13,6	3	9,7	11,1	1	3,2	4	12,9
6 Très intéressant	45,5	10	32,3	22,2	2	6,5	12	38,7
Ne sait pas				11,1	1	3,2	1	3,2

<p><b>Description des avantages :</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ressources, aide du logiciel, diminution des frustrations lors de recherches</li> <li>2. Facilite l'intervention humaine, divertit et fais sourire, renseigne, représente, révolutionne et humanise les transactions</li> <li>3. Aide, mais dépend de la pertinence, vitesse et intelligence</li> <li>4. Avertir de mes rendez-vous, téléphones et tâches à faire au travail</li> <li>5. Rend la machine humaine</li> <li>6. Divertissant et plaisant</li> <li>7. Ni utilité, ni avantage</li> <li>8. Divertir les enfants, interactions plus naturels et conversationnels, ajoute un plaisir</li> <li>9. Remplace l'alarme impersonnelle, deuxième mémoire pour messages ou dates</li> <li>10. Assister dans la navigation, varier les interactions</li> <li>11. Plus visuel et joyeux</li> <li>12. Moins de risque de se tromper, moins de perte de temps à la recherche</li> <li>13. Mouvements, originalité, amusant, comme un dessin animé, capte l'attention plus rapidement et longtemps</li> <li>14. Divertissant, souligne l'importance des informations</li> <li>15. Très pratique au travail, fait sauver du temps et dit les messages</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rend l'utilisation plus intéressant, comme un jouet</li> <li>2. Plus facile de communiquer sur Internet et de se procurer un ordinateur</li> <li>3. Guide et aide technique pour toutes les utilisations</li> <li>4. Aide ou lorsque besoin ou erreur</li> <li>5. Intéressant et interactif pour enfants</li> <li>6. Aide aux handicapés visuels</li> <li>7. Rassurer et aider l'utilisateur débutant à effectuer des actions, nettoyer ordinateur, le faire chanter ou danser</li> <li>8. Aider les débutants et les guider</li> </ol>
<p>Ne sait pas</p>	<p>7</p>	<p>1</p>

<p><b>Description des désavantages :</b></p> <p>1. Risque de prendre du jus et un modem rapide pour voir le site</p> <p>2. Intéressant et utile pour prendre en main un environnement, devient irritant s'il intervient trop, s'il attire mon attention, il faut que ça intéresse, sinon prend trop de place dans l'écran</p> <p>3. Devrait être plus actif, reste au même endroit, textes trop longs, manque de ponctuation du personnage</p> <p>4. Lenteur et déplacements trop distrayants, enlève l'importance sur les vrais points</p> <p>5. Langage, aimerait un accent québécois</p> <p>6. N'aura pas toutes les réponses</p> <p>7. Ralentit et embête dans l'action, un bouton disparaître devrait être disponible</p> <p>8. Distrain du but principal, faire penser que la machine est humaine, donner au faux modèle à l'utilisateur, frustré si les paramètres ne conviennent pas</p> <p>9. Parfois lourds et ralentit téléchargement</p> <p>10. Augmenter le temps de transaction</p> <p>11. Lourds, rapidement gonflent et inutile, interaction limitée</p> <p>12. Manque de fluidité dans la parole casse la personnalité, l'écriture est trop importante par rapport aux actions du personnage</p> <p>13. À perfectionner</p> <p>Ne sait pas</p>	<p>9</p>	<p>1</p> <p>1. Irritant comme outil de travail</p> <p>2. Langage difficile à entendre</p> <p>3. Problèmes de communication avec le personnage</p> <p>4. Voix très peu agréable, pas très attirant</p> <p>5. Expression orale limitée. Très difficile à comprendre en anglais, présence plus discrète, moins dans l'interface</p> <p>6. Besoins de logiciels précis pour le visualiser, devrait être un simple exécutable, non visualisable avec Netscape</p> <p>7. Ouverture dérangeante lorsqu'on travaille</p> <p>8. Contrôle sur la fermeture et l'ouverture</p>						
<p><b>Rencontre avec le Dr Wanétège :</b></p> <p>Oui</p> <p>Non</p> <p>Ne sait pas</p>	<p>40,9</p> <p>59,1</p>	<p>9</p> <p>13</p>	<p>29</p> <p>41,9</p>	<p>11,1</p> <p>88,8</p>	<p>1</p> <p>8</p>	<p>3,2</p> <p>25,8</p>	<p>10</p> <p>21</p>	<p>32,3</p> <p>67,7</p>



**ANNEXE 15**

**CURRICULUM VITAE DE L'AUTEURE**







