



**HAL**  
open science

# Effets des modalités de présentation de l'information lors d'interactions faciales

Michel Dubois

► **To cite this version:**

Michel Dubois. Effets des modalités de présentation de l'information lors d'interactions faciales. 2005.  
hal-00003706

**HAL Id: hal-00003706**

**<https://hal.science/hal-00003706>**

Preprint submitted on 20 Jan 2005

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Effets des modalités de présentation de l'information lors d'interactions faciales

Responsable scientifique : Michel DUBOIS

Michel DUBOIS

Laboratoire de Psychologie Sociale Grenoble-Chambéry

Université Pierre Mendès France, BP 47, 38 040

Grenoble Cedex 9

Tel : 04 76 82 56 37

## Equipes partenaires :

- Laboratoire CLIPS/IMAG, Equipe Arcade, Université Joseph Fourier, Grenoble
- Laboratoire CLIPS/IMAG, Equipe Multicom, Université Joseph Fourier, Grenoble

## Résumé signalétique

Notre projet de recherche se situe dans la thématique « Emotion et Informatique ». Pour de nombreux concepteurs, l'intégration de dimensions émotionnelles au sein des dispositifs informatiques constitue une nécessité à la fois pour les plates formes de télé-communication (contexte « Homme-Machine-Homme ») et pour la conception des agents logiciels (contexte « Homme-Machine »). Les recherches sur cette thématique adoptent généralement une approche globale [comparaison absence de visage vs présentation de visage(s)] ; très peu de recherches se centrent sur les effets de présentation des différentes zones du visage et sur l'analyse de leurs expressions faciales. De plus, pour aider la régulation des échanges, le système devrait pouvoir offrir des fonctionnalités d'aide par des vues synthétiques des informations émotionnelles repères pour augmenter la qualité des interactions interpersonnelles (détection de signes d'approbation, de découragement, de besoin de soutien, etc.). Ces aspects nécessitent de la part du système informatique des capacités de reconnaissance automatique des émotions humaines. Rares sont les recherches qui traitent cette thématique. Pourtant, ce thème constitue actuellement, une priorité de réflexions pour les grands groupes informatiques (voir [blueeyes-db@almaden.ibm.com](mailto:blueeyes-db@almaden.ibm.com)). Pour concevoir un système capable de reconnaître les émotions de l'utilisateur deux types d'interrogations étaient à aborder dans le cadre de notre recherche :

1. Une interrogation de nature psychologique : Au niveau des processus psychologiques : quel(s) type(s) d'information(s) un observateur utilise-t-il pour classer une émotion dans une catégorie particulière et quels sont les traits (bouche, yeux, ...) les plus importants ou la région du visage qui permettent d'identifier l'émotion exprimée ?
2. Une interrogation de nature informatique Comment modéliser ces processus pour pouvoir développer un système capable de reconnaître les émotions ?

*D'un point de vue psychologique*, les principaux apports de notre recherche ont consisté à

1. créer un matériel d'induction émotionnelle qui contrairement à la grande majorité des travaux issus de la psychologie émotionnelle ne soit pas du matériel statique (présentation successive de différentes photographies), mais du matériel dynamique et écologique (films réalisés à partir de réactions spontanées des sujets effectuant des tâches réelles) ;
2. prendre en considération lors des analyses des patterns complexes et variées de zones du visage selon les modalités de présentation de l'information (visage global, parties du visage zoomée, etc.) tout en distinguant les dynamiques émotionnelles selon le sexe du sujet-cible (Femme vs Homme) et aussi selon le sexe du sujet-juge (Femme vs Homme) ;
3. distinguer méthodologiquement les mesures d'évaluation subjective des observateurs (échelle d'évaluation type Lickert) de mesures plus « objectives » permettant de rendre compte de la dynamique de visualisation (zones effectivement visualisées, dynamique de la visualisation par oculométrie).

*D'un point de vue informatique*, les principaux apports de notre recherche ont consisté à commencer à tester différentes méthodologies de reconnaissance automatique de l'émotion.

Tout au long de la recherche, ces deux axes ont fait l'objet de collaboration interdisciplinaire et d'un partenariat étroit entre les deux disciplines (psychologie et informatique).

*Mots-clés*: Interactions faciales médiatisées • reconnaissance émotionnelle des expressions faciales • modélisation informatique.

*Nombre de participants*: Informatique : 5 ; Psychologie : 6.

*Nombre Total d'Homme-Mois* : 69 Hommes/mois

## Rappel des enjeux et objectifs fixés à l'origine

### Thématique générale du projet

Notre projet se situe dans la thématique « Emotion et Informatique ». Les recherches actuelles sur ce thème adoptent généralement une approche assez globale [comparaison absence de visage vs présentation de visage(s)]. Peu de recherches se centrent sur l'effet de présentation de différentes zones du visage dans la régulation des échanges médiatisés. De plus, pour aider cette régulation, le système devrait pouvoir offrir des fonctionnalités d'aide par des vues synthétiques des participants et des informations émotionnelles repères pour augmenter la qualité des interactions interpersonnelles (détection de signes d'approbation, de découragement, de besoins de soutien, etc.). Ces aspects nécessitent de la part du système des capacités de reconnaissance automatique des émotions humaines. Des perspectives actuelles sur l'assistance informatique pour la reconnaissance des expressions faciales existent mais elles sont encore à l'état embryonnaire. C'est précisément sur cette thématique que nous nous situons.

Notre projet de recherche est exploratoire, il vise à permettre la faisabilité d'une nouvelle fonctionnalité (reconnaissance émotionnelle automatisée via les expressions faciales de l'utilisateur) pour rendre l'interaction « Homme-Machine-Homme » ou « Homme-Machine » plus « naturelle ». Il concerne de manière transversale et générique aussi bien les usages collectifs qu'individuels. Le développement de cette fonctionnalité fait apparaître trois enjeux forts :

- un enjeu technologique : le développement informatique des nouveaux moyens de communication,
- un enjeu humain : amélioration de la convivialité et augmentation de la réalité virtuelle lors d'interaction « Homme-Machine » ou « Homme-Machine-Homme »,
- un enjeu économique qui vise à créer, au sein des plateformes de télécommunication ou dans des réalisations d'agents logiciels, une valeur ajoutée grâce à l'apport de services supplémentaires.

Pour concevoir un système capable de reconnaître les émotions de l'utilisateur deux types d'interrogations étaient à aborder dans le cadre de ce projet :

1. Une interrogation de nature psychologique : Au niveau des processus psychologiques : quel(s) type(s) d'information(s)

un observateur utilise-t-il pour classer une émotion dans une catégorie particulière et quels sont les traits (bouche, yeux, ...) les plus importants ou la région du visage qui permettent d'identifier l'émotion exprimée ?

2. Une interrogation de nature informatique Comment modéliser ces processus pour pouvoir développer un système capable de reconnaître les émotions ?

### Echéancier

*Première phase (4 mois : octobre 2000 à janvier 2001)*

- Affinage du champ théorique, des hypothèses, des types de tâches
- Construction du matériel expérimental

*Seconde phase (9 mois : février 2001 à octobre 2001)*

- Mise en place d'expérimentations exploratoires.
- Traitement des données
- Réflexions sur les approfondissements à mettre en oeuvre

*Troisième phase (3 mois : novembre 2001 à janvier 2002)*

- Mise en perspective des principaux résultats / effets des modalités de présentation.
- Affinement et construction de divers matériaux expérimentaux
- Réflexions / implémentation d'aides à la reconnaissance émotionnelle automatique.

*Quatrième phase (8 mois : février 2002 à septembre 2002)*

- Fin de réalisation des différents protocoles expérimentaux et résolution des problèmes techniques de saisie des données par oculométrie
- Passation des expérimentations
- Première analyse des données
- Mise en perspective des principaux résultats / effets des modalités de présentation.
- Développement informatique d'aides automatiques sur matériel statique (photographies)
- Tests, validation.

## Résumé des résultats effectivement atteints

### Travaux réalisés, résumé des principaux résultats et apports des équipes

EXPÉRIENCES RÉALISÉES	PRINCIPAUX RÉSULTATS OBTENUS	PART DES ÉQUIPES
Construction du matériel	Création d'un matériel d'induction émotionnelle dynamique (films) réalisé à partir de réactions spontanées des sujets effectuant des tâches réelles (mise en contexte). Ce matériel a été pré-testé et validé (cf. rapport complémentaire n° 2)	- 35 % LPS - 35 % IMAG (Arcade) - 30 % IMAG (Multicom)
Expériences exploratoires (n = 2)	Premiers résultats sur l'effet des modalités de présentation de l'expression faciale et sur les processus de catégorisation selon le type d'émotion et le sexe du visage cible. Affinement du matériel expérimental initial.	- 60 % LPS - 20 % IMAG (Arcade) - 20 % IMAG (Multicom)
Expériences sur les processus de catégorisation émotionnelle (n = 3)	Approfondissement des résultats obtenus lors des expériences exploratoires notamment : - sur l'effet des facteurs sexes du visage cible et du juge - sur l'effet de diverses modalités de présentation du visage cible (visage global, parties zoomées, etc.) - sur les stratégies oculaires de visualisation des visages cibles et de leurs effets en terme de reconnaissance émotionnelle L'intérêt de ces protocoles est d'opérer une distinction dans les scores de reconnaissance selon le sexe des sujets-juges et celui des sujets-cibles et d'utiliser à la fois des évaluations subjectives des sujets-juges à partir d'échelles de Likert et des mesures objectives par oculométrie.	- 50 % LPS - 20 % IMAG (Arcade) - 30 % IMAG (Multicom)
Expériences sur la faisabilité de la reconnaissance automatique des émotions (n = 3)	Disposer de premières évaluations de méthodologie de reconnaissance automatique sur du matériel statique (photographies de visages)	- 20 % LPS - 80 % IMAG (Arcade)

### Discussion sommaire des principaux résultats obtenus et difficultés rencontrées

Les principaux résultats sont les suivants :

1. Construction d'un matériel d'induction émotionnelle dynamique (film) et écologique par rapport aux situations médiatisées de Télévidéo (personnes réalisant des tâches attentionnelles distantes). Cette construction s'est effectuée en étroite partenariat entre les trois équipes de recherche. Elle est le résultat d'un état des lieux théoriques du problème et de solutions techniques apportées à partir des différents points de vue des chercheurs. Ce matériel fait déjà l'objet d'une rédaction d'un article sur la description d'un nouveau matériel d'induction émotionnelle, qui pourra le cas échéant être prêtée à d'autres équipes de chercheurs.
2. A l'issue des analyses (déjà effectuées et en cours de traitement) issues des différentes expériences réalisées nous pouvons rendre compte d'un certain nombre d'aspects concernant à la fois :
  - les effets des modalités de présentation de l'information (aspect recherche appliquée),

- les processus cognitifs d'attribution de l'état émotionnel de la personne (aspect fondamental).
- la validation de méthodologies de reconnaissance automatique de l'expression faciale.

Nous ne disposons pas à ce jour, compte tenu du manque de temps, de toutes les analyses en cours. Mais des partenariats avec d'autres équipes pour affiner les traitements actuels sont d'ores et déjà programmées notamment avec :

- LINRIA Grenoble pour utiliser le système FSP – système de paramétrage des mouvements faciaux- pour synthétiser, sur les films acquis, les différentes dynamiques d'expressions faciales sur lesquelles portent les reconnaissances émotionnelles des sujets-juges,
- Le LABSAD-UPMF (Statistiques) pour réaliser un modèle statistique générique pour une classe d'émotions données utilisant une description des modalités pertinentes de reconnaissance (catégorisation).
- Le LIS-UJF pour intégrer ce modèle dans le développement informatique de reconnaissance émotionnelle avec traitement d'hypothèses de visages multiples et prise en compte des différentes rotations possibles d'un visage et définir une méthodologie de mise en oeuvre d'une reconnaissance automatique d'émotions.

L'objectif de ces analyses est de parvenir à comprendre le processus de catégorisation émotionnelle, non seulement en référence à des scores de moyenne de population juge, mais en fonction de la dynamique individuelle de catégorisation des sujets. Nous disposons en effet de films de sujets-juges soit performants en terme de reconnaissance émotionnelle (avec leur stratégie de visualisation) soit non performants. Il importe à partir de ces matériaux de savoir si il existe des stratégies de détection pertinentes des émotions et sur quels indices faciaux elles se construisent. L'ensemble des données actuelles recueillies fournit un matériel adéquat pour cette problématique qui nécessite de dépasser une vision de score moyen de reconnaissance pour s'attacher au contraire aux processus dynamiques (visualisation, indices faciaux du visage, etc.) qui concourent à la bonne ou à la mauvaise reconnaissance.

Les difficultés rencontrées sont :

1. de n'avoir pas pu encore susciter de partenariat actif de la part de différents partenaires industriels couvrant des segments de marché variés (jeux, concepteurs de logiciels de réseaux, etc.), malgré l'intérêt qu'il porte au projet. Des possibilités de partenariat sont toujours en discussion.
2. De ne pas bénéficier à ce jour d'aides complémentaires pour poursuivre cette thématique.

## Liste de publications issues du projet

### Actes de colloques publiés

Adam, J.M., Meillon, B., Dubois, M., & Tcherkassof, A. (2002). Methodology and tools based on video observation and eye tracking to analyze facial expressions recognition. *Measuring Behavior 2002. 4<sup>th</sup> International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research*. Amsterdam, August (à paraître).

Dubois, M., Tcherkassof, A., Pansu, P., Bollon, T., Paignon, A., & Adam, J.M. (2002). Reconnaissance des expressions faciales dans les situations médiatisées. *5<sup>ème</sup> Congrès international de Psychologie Sociale en Langue Française (ADRIPS)*. Athènes. Grèce (à paraître).