

UN SYSTÈME DE COMMUNICATION PAR LE REGARD*

Ne pas pouvoir communiquer avec autrui pour des raisons physiques et/ou mentales est un grand handicap. Cette incapacité qui atteindrait 33 % des cinq millions d'handicapés se double souvent d'une grande souffrance. Aujourd'hui les progrès de la technologie permettent petit à petit de lever un à un les obstacles.

Depuis longtemps on peut « commander à distance » (télécommande pour allumer la télévision, fermer les volets, ouvrir une porte...) et ce que la main ne peut pas faire, d'autres sens peuvent y parvenir comme la voix. C'était déjà une belle prouesse, mais certaines personnes victimes d'atteintes neurologiques hautes ne peuvent même pas utiliser ce moyen. Le seul dont elles disposent est le regard.

Un partenariat entre des chercheurs, une entreprise et une association¹ a permis de mettre au point et bientôt de diffuser et commercialiser un matériel qui commandera « du bout des yeux » !

Le matériel nécessaire

Destiné à avoir les mêmes fonctions que les claviers utilisés pour la commande manuelle de mul-

tiples appareils, le *Système de Communication par le Regard*, sert, lui, des mouvements oculaires.

Il se compose de trois éléments distincts, mais il n'est pas exclu qu'un jour la miniaturisation puisse permettre un ensemble compact et de moindre importance.²

Le visioboard ou clavier oculaire

Il comprend essentiellement un dispositif de mesure du regard et un tableau de désignation.

■ Utiliser l'œil comme énergie requiert des étapes successives que l'on peut très schématiquement résumer ainsi : on provoque par un faible rayon d'infra-rouge un reflet sur la cornée de l'utilisateur. Sa position par rapport à la pupille permet de mesurer l'angle de l'œil. Un capteur et un système de pilotage, situés derrière le « clavier oculaire » se chargent de

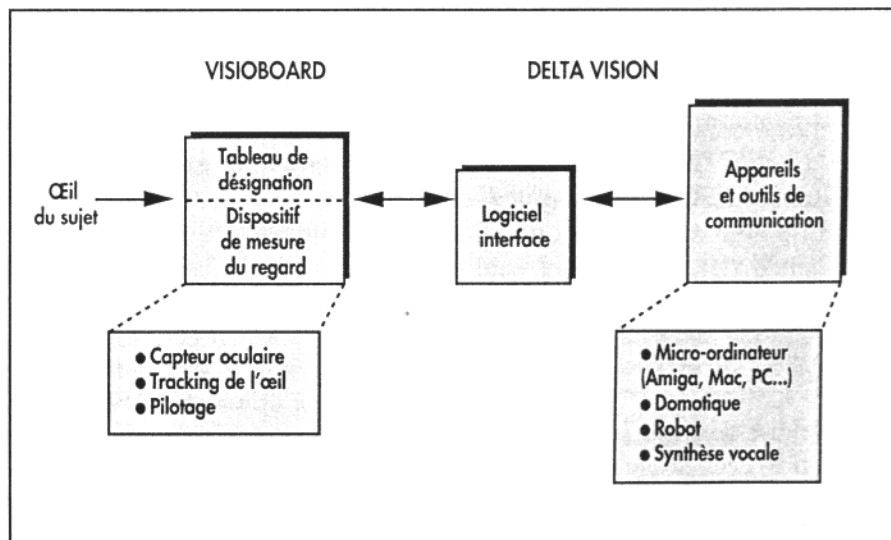
suivre et de décoder les mouvements de l'œil.

■ Le clavier ressemble à un plateau percé de trous. À chaque case correspond un symbole graphique (les 26 lettres de l'alphabet) mais aussi d'autres pictogrammes pour une commande autre que l'écriture. Chaque case est dotée d'un voyant lumineux ce qui permet d'assurer à l'utilisateur que sa « commande » a été enregistrée. Par exemple, la case dite « A » s'allumera si le regard s'est dirigé vers elle pendant un laps de temps de l'ordre d'une seconde.

Le logiciel d'interface

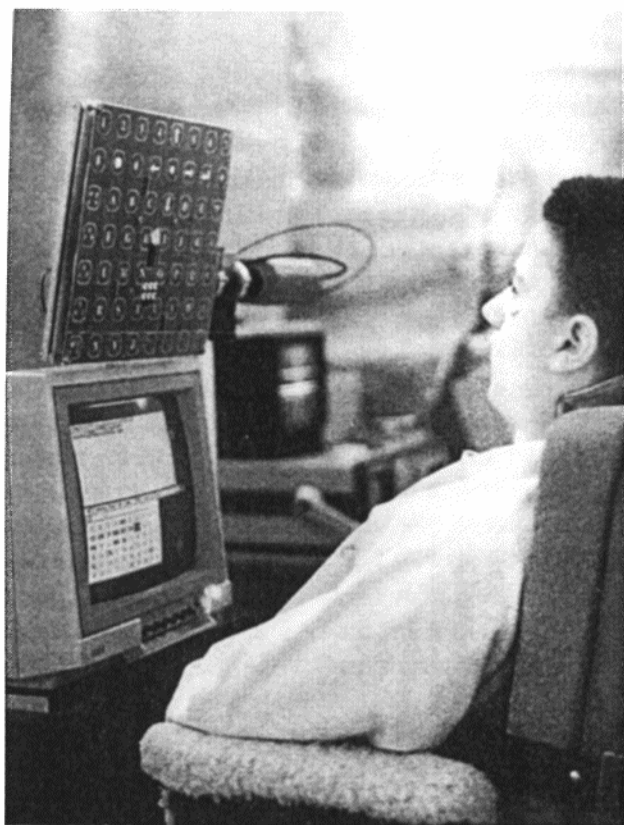
C'est l'intermédiaire entre l'action de la personne et celle de la machine. C'est un interprète qui assure le transfert des codes correspondants aux désignations validées par le visioboard vers un outil de communication tel qu'un micro-ordinateur.

Synoptique du système de communication par le regard



* Conférence de presse du 30 novembre 1993. Paris. Organisée par Delta 7 (24, rue Marc-Seguin, 75018 Paris. Tél.: (1) 46 07 42 22).

Installation et utilisation du système



Le micro-ordinateur

Pour le prototype du Système de Communication par le Regard, il a été utilisé le standard informatique Amiga de Commodore pour lequel ont été développés ces dernières années des logiciels de traitement de texte, de dessins, de jeux, de communication spécialement conçus pour des enfants handicapés.

... Et comment ça marche ?

Il est évident qu'un tel système destiné à des personnes handicapées se doit d'être simple à utiliser.

Installation de l'utilisateur

Celui-ci se place face à l'appareil qui est conçu pour se régler de façon à ce que le regard se trouve à la hauteur du centre de l'écran

de désignation. La distance est relativement courte pour pouvoir permettre un bon captage des mouvements de l'œil. La personne peut être dans un fauteuil mais également dans un lit.

Repérage de la pupille et calibrage de l'œil

Dès que le sujet est en bonne position, la caméra située au centre du tableau de désignation identifie son visage, repère la pupille. Le capteur oculaire suit alors la pupille.

Il faut ensuite «personnaliser» le clavier oculaire car la géométrie de la pupille est individuelle. Pour se faire, l'utilisateur fixe 5 points précis du tableau. Ce seront les points de références tout au long de l'utilisation.

Si l'appareil doit servir à plusieurs personnes, il est capable de mémoriser différents visages.

L'ensemble de ces opérations préliminaires est de très courte durée, de l'ordre de 10 secondes.

Utilisation

Au cours de la démonstration de l'utilisation du prototype, une petite fille d'une douzaine d'années, tétraplégique, a pu « pianoter » du bout des yeux le tableau et « écrire » sur l'écran du micro-ordinateur : « Je suis contente d'avoir une nouvelle maison. Je vais y dormir pour la première fois samedi. J'étais avant dans un appartement... » Après quoi Julie a regardé le pictogramme correspondant au déclenchement de l'imprimante et a pu d'elle-même constater qu'elle avait à sa portée un outil de communication.³

Quelle évaluation peut-on déjà faire ?

Le prix ?

De l'ordre de 100 000 F l'unité mais sans tenir compte du micro-ordinateur, des logiciels surajoutés, de l'adjonction d'un Minitel ou toute autre connexion possible. Il est bien évident qu'une commercialisation en nombre abaissera ce coût, comme on le voit dès qu'on passe du prototype à la série.

Il faut songer aussi que ces personnes très handicapées ont besoin par ailleurs d'un matériel extrêmement onéreux (fauteuil, oxygénothérapie, aspiration, coquille de maintien...). Ceci dit, comment calculer le prix d'une autonomie partiellement recouvrée ? Par rapport à qui, par rapport à quoi ?

Les risques pour l'utilisateur ?

Le faisceau d'infra-rouge utilisé pour produire le reflet cornéen est

taible valeur.

La fatigue oculaire peut évidemment se produire mais pas plus que dans d'autres circonstances requérant une attention soutenue. Habituellement un œil a une unité physiologique de désignation de 3 par seconde, ici elle est abaissée à 1 par seconde augmentée du temps de validation (une demi seconde). Le couple lecture-écriture est donc plus long.

La fiabilité du système ?

Depuis trois ans des évaluations successives ont été faites et notamment à l'hôpital de Garches dans le service du professeur Annie Barrois. En 1994, les partenaires du projet vont :

■ continuer des procédures

d'évaluation mais sur différents sites (milieu hospitalier, centre de rééducation, domicile...);

■ étudier des adaptations conformes aux différentes pathologies (tétraplégie, myopathie, traumatisme crânien, réveil après coma...);

■ envisager d'autres applications possibles (contrôle d'environnement, commandes robotiques, fauteuil électrique...).

Sans usage de ses membres, sans voix pour parler, comment apprendre, écrire, dessiner, communiquer... rester un être social ?

L'informatique avec ses multiples possibilités peut être un bon outil à la condition qu'une volonté commune anime chercheurs, industriels et autre partenaire innovant. À la condition aussi que

la personne handicapée ait un entourage qui la reconnaisse, la sollicite, la valorise ●

O. BURRUS

1 - Une équipe de l'INSERM (Lille), sous la direction de Jacques Charlier ; elle oriente ses recherches vers la mesure des fonctions visuelles et leurs application médicales.

- Une PME, Métrovision (Villeneuve-d'Ascq) spécialisée dans les instruments de mesure et d'ophtalmologie.

- L'association Delta 7, laboratoire d'innovation sociale, promoteur de nombreuses réalisations.

2 - Les premiers « reins artificiels » étaient aussi à l'origine d'énormes machines.

3 - Cette petite fille est scolarisée. Elle ne peut pas parler. Elle pratique déjà le traitement de texte en s'aidant d'une « souris » spécialement conçue pour elle. L'évolution de sa maladie, en la privant du peu de mobilité qui lui reste, devrait lui faire adopter cet autre moyen de communication.