

Université de Louvain
Faculté de Médecine
Unité de Physiopathologie du système nerveux
Prof. M. Meulders, Prof. E.C. Laterre et Dr. X. Seron

L'ASYMÉTRIE DU VISAGE HUMAIN : ÉTAT DE LA QUESTION

[ASYMMETRY OF THE HUMAN FACE: A REVIEW]

RAYMOND BRUYER

In this review, data are collected concerning the asymmetry of the human face. Fifty years ago, a first form of asymmetry was established suggesting that the right half-face indicates the expression of the whole face more precisely than the left half-face. This asymmetry seems nevertheless to be an artifact resulting from the visual left hemifield superiority of the perceiver in perception of faces. More recently, a second asymmetry is described indicating that the left half of the face, is more expressive than the right one. It appears thus that the right cerebral hemisphere is dominant in the production of facial expressions and the same hemisphere seems to be dominant in the perception of faces and facial expressions. The face-to-face situation produces nevertheless a paradox: We don't look at the more expressive half-face.

INTRODUCTION

Il semble aujourd'hui pratiquement établi, à partir de données cliniques ou de recherches expérimentales menées chez des patients porteurs d'une lésion cérébrale unilatérale (pour une revue Bruyer, 1979) comme chez les sujets normaux (pour une revue Bruyer, 1980a), que la perception du visage humain est davantage le fait de l'hémisphère cérébral droit. De même, un certain nombre d'études convergent pour indiquer que le contrôle supérieur des conduites émotionnelles est assuré par l'hémisphère droit (pour une revue Seron et Vanderlinden, 1979), encore que cette asymétrie pourrait être surtout le cas des émotions négatives (voir Bruyer, 1980b; Tucker, 1981, présente cependant des interprétations alternatives).

Une caractéristique structurale majeure du visage humain en tant que stimulus est sa symétrie latérale autour de l'axe vertical. Cette propriété semble d'ailleurs prise en compte par le sujet: l'exploration oculaire d'un visage paraît prédominer sur une moitié seulement du visage (Walker-Smith *et al.*, 1977) et le sujet porteur d'une lésion droite est particulièrement affecté dans sa performance si la symétrie du visage n'est pas préservée (De Renzi *et al.*, 1968; Bruyer, 1980c). Ce fait présente néanmoins des limitations: le bébé de deux mois et demi, en effet, ne paraît pas encore sensible à la symétrie du stimulus (Koopman et Ames, 1968).

Cependant, la symétrie faciale n'a de sens qu'à un niveau macroscopique suffisamment général. D'une part, chacun de nous a rencontré, à diverses reprises, des visages qui l'ont étonné par leur asymétrie latérale. D'autre part, un certain nombre de recherches en psychologie et en neuropsychologie attestent l'existence d'une asymétrie expressive du visage humain.

La présente revue de questions a ces travaux pour objet. Ces derniers peuvent être dissociés en deux catégories, historiquement distinctes, qui vont mettre en évidence une double asymétrie.

LA PREMIERE ASYMETRIE

Cette première série de recherches est la plus ancienne : entreprise dans les années trente, elle donne encore aujourd'hui lieu à quelques travaux. Ces études sont initiées par Wolff (1933) et poursuivies ensuite par Abraham (1934), McCurdy (1949), Lindzey *et al.* (1952) et, plus récemment, Gilbert et Bakan (1973), Oltman *et al.* (1977), Finlay et French (1978), Lawson (1978), Sackeim et Gur (1978), Sackeim *et al.* (1978), Kolb et Milner (en préparation, cité *in* Doty *et al.*, 1979), Overman et Doty (en cours, cité *in* Doty *et al.*, 1979).

LES FAITS

Wolff (1933) imagine de construire des visages chimériques symétriques de la manière suivante. Une photographie normale du stimulus est d'abord effectuée ; en associant l'hémiface droite du stimulus à la propre image en miroir de cette hémiface droite, un nouveau visage fictif et parfaitement symétrique est construit ; une même chimère symétrique « gauche » peut être semblablement construite à partir de la moitié gauche du visage. Wolff considère que si on confronte chaque chimère à la photo originale, la chimère droite exprime bien plus que la gauche une physionomie similaire à celle du visage original. L'expression générale du visage serait principalement véhiculée par sa moitié droite : cette dernière indiquerait surtout l'aspect volontaire, conscient et sympathique du personnage, par opposition à la gauche davantage privée, mystérieuse voire démoniaque, et reflet de l'inconscient (ceci n'est pas sans odeur d'idéologie politique). Pour Wolff, cette asymétrie refléterait celle des hémisphères cérébraux : l'hémisphère gauche assurerait le contrôle des fonctions individuelles (et l'hémiface droite), le droit étant ainsi libre d'assurer les fonctions inconscientes collectives. Les commentaires de Abraham (1934) sont de la même veine : la partie gauche indique une série de caractères qui concernent le sujet tourné vers le monde, l'être social, la droite véhicule les caractères du sujet tourné vers lui-même, l'être intime, la personnalité profonde (dans un commentaire qui suit cet exposé, Charpentier demande cependant qu'on tienne compte des sujets qui présentent une dissymétrie pathologique, congénitale ou acquise).

Si on doit à Wolff l'originalité méthodologique, ce sont McCurdy (1949) puis Lindzey *et al.* (1952) qui vont asseoir les intuitions initiales sur des données empiriques statistiquement validées. McCurdy étaye mais nuance les assertions de Wolff et Abraham : l'expression totale du visage entier est généralement plus déterminée par un côté que par l'autre et plus souvent le droit que le gauche. L'auteur tente alors de relier l'asymétrie faciale au neuroticisme par une étude de corrélations. Lindzey *et al.*, avec une procédure similaire, observent : a. que la moitié droite du visage ressemble plus au visage entier que la moitié gauche, b. que cette asymétrie est sans rapport avec la latéralité manuelle, c. que l'asymétrie faciale est reliée positivement au neuroticisme.

Des études beaucoup plus contemporaines viennent confirmer cette asymétrie. Sackeim et Gur (1978) soumettent à 86 sujets 70 photographies de 14 personnages différents, réparties en sept expressions différentes (10 photos par expression). Chaque photo originale donne lieu à deux chimères symétriques et ce sont donc 210 photos différentes qui sont présentées. La tâche du sujet est d'identifier, parmi sept, l'émotion exprimée (choix des quatre émotions les plus probables, dans l'ordre). L'étude des résultats révèle une différence d'estimation plus importante entre la chimère gauche et l'original qu'entre la chimère droite et l'original. Ainsi, la moitié droite du visage semble être un reflet plus fidèle que la gauche de l'expression du visage entier. Kolb et Milner, dans une publication en préparation (*in Doty et al.*, 1979) arrivent aux mêmes conclusions avec une procédure similaire.

On pourrait apporter ici une donnée complémentaire qui vient renforcer cette hypothèse. Dans une étude sur la reconnaissance de visages célèbres dont une partie est masquée, Fisher et Cox (1975) observent que la vision du bord droit du visage induit plus de réponses correctes que celle du bord gauche.

LIMITATIONS

A l'encontre de cette série d'assertions convergentes, on doit noter deux limitations.

Une première pourrait être qualifiée d'extérieure et est, à vrai dire, encore peu documentée. Dans un travail toujours en cours, Overman et Doty (cité *in Doty et al.*, 1979) appliquent cette procédure des chimères symétriques à des visages humains ou des faces de macaques et la soumettent à un macaque qui fait office de sujet. Les résultats recueillis jusqu'ici ne témoignent d'aucune asymétrie.

La seconde limitation, interne, est plus menaçante. Elle peut s'énoncer globalement comme suit : l'asymétrie faciale expressive résulte en fait d'un biais perceptif et n'est qu'un artéfact secondaire à l'asymétrie perceptive. Cette critique consiste à indiquer que l'hémiface droite est jugée un reflet fidèle du visage entier parce que, en situation de vis-à-vis, elle apparaît dans le champ visuel gauche qui est sous contrôle de l'hémisphère droit qui, justement, traite les visages d'une manière privilégiée (Figure 1a et b). Finlay et French (1978) proposent aux sujets

l'examen de 40 visages un à un puis une tâche de reconnaissance : 80 hémifaces apparaissent dans le champ visuel gauche ou droit, dont 40 qui appartiennent à la série initiale et parmi lesquelles 20 sont en fait l'image en miroir des moitiés de visages initiaux ; il s'agira en outre de l'hémiface initiale gauche ou droite (l'hémiface gauche, pour avoir l'air « normale » en étant présentée dans le champ gauche, doit être renversée en miroir ; idem pour la droite). Lorsqu'ils comparent les performances aux quatre classes de stimuli (2 champs visuels x hémiface gauche ou droite), il apparaît une différence uniquement imputable à l'asymétrie perceptive : les stimuli sont mieux reconnus dans le champ gauche, qu'il s'agisse de l'hémiface gauche ou de la droite. Gilbert et Bakan (1973) reprennent le paradigme des chimères : un visage normal forme une triade avec les deux chimères symétriques qui en dérivent et l'image en miroir du visage original compose une seconde triade avec les deux chimères qui en dérivent. Pour chaque triade, le sujet est invité à choisir la chimère qui ressemble le plus au modèle. Dans une série de quatre expériences, les auteurs montrent que la chimère la plus semblable est celle qui provient de l'hémiface droite du modèle, que ce dernier soit la photo originale ou son image en miroir (du moins chez les sujets droitiers). C'est donc bien la partie du visage qui apparaît dans le champ gauche qui prédomine, qu'elle soit ou non la partie droite réelle du visage observé. Lawson (1978) confirme ces résultats ainsi que Oltman *et al.* (1977), du moins chez les sujets « field independent ». On ajoutera ici l'étude de Strauss et Kaplan (1980) : dans cette recherche, l'observateur est confronté à des chimères qui proviennent de son propre visage, la tâche est donc de confronter les stimuli avec l'image qu'a le sujet de son visage ; or, au moyen du miroir, l'image que l'on a de son propre visage présente comme particularité que l'hémiface gauche est dans le champ gauche et la droite dans le droit. Les résultats montrent que l'observateur considère l'hémiface gauche comme la plus fidèle s'il s'agit de l'expression de joie, la droite s'il s'agit de la tristesse ; de plus, ces asymétries proviennent uniquement des sujets féminins.

LA SECONDE ASYMETRIE

La seconde série de recherches est beaucoup plus contemporaine puisqu'elle débute en 1978. Elle vient indiquer que l'hémiface gauche est plus expressive que la droite.

LES FAITS

Sackeim *et al.* (1978), dans l'étude déjà indiquée plus haut (Sackeim et Gur, 1978), demandent en outre aux sujets d'indiquer sur une échelle à sept points l'intensité de l'expression émise par chacun des visages présentés. L'étude des résultats indique nettement que la chimère construite à partir de l'hémiface gauche est plus expressive que l'autre chimère. Dans la mesure où la motricité faciale est essentiellement

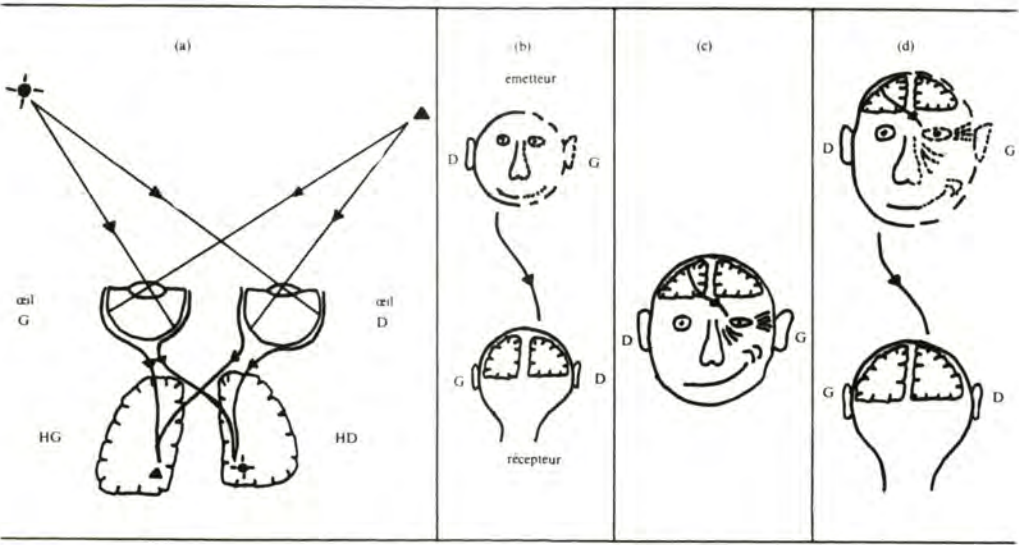


FIG. 1. ILLUSTRATION DES ASYMÉTRIES FACIALES (H = hémisphère cérébral; G = gauche; D = droite) — SCHEMATIC REPRESENTATION OF FACIAL ASYMMETRIES (H = hemisphere; G = left; D = right)

- (a) Rappel schématique de la neuroanatomie des voies visuelles : les stimulations de la partie gauche du champ visuel excitent les cellules de la partie droite de la rétine (de chaque œil); ces cellules envoient les informations vers l'hémisphère droit. L'organisation est symétrique en miroir si on considère l'hémichamp droit. Short summary of the visual pathways; stimuli of the left visual field excite cells of the right half of the retina (in both eyes); these are connected with the right cerebral hemisphere. A symmetric mirror topography is observed if we consider the right visual field.
- (b) La première asymétrie : la partie droite du visage de l'émetteur (vu de face) est davantage prise en considération car elle apparaît dans le champ visuel gauche du récepteur (vu de dos), connecté à l'hémisphère droit « dominant » pour la perception des visages. — The first asymmetry: the right half of the face (front view) is more analyzed because it appears in the receiver's (back view) left visual field connected with the « dominant » (right) hemisphere for faces perception.
- (c) La seconde asymétrie : contrôlée par l'hémisphère droit, la moitié gauche du visage de l'émetteur est la plus expressive. — The second asymmetry: the right hemisphere controls the left hemiface and this one is therefore more expressive.
- (d) Paradoxe et cohérence : en situation de vis-à-vis, le récepteur analyse surtout l'hémiface droite de l'émetteur (voir b) alors que la gauche est plus expressive (c): chez les deux partenaires, l'hémisphère droit est « dominant » (champ gauche du récepteur et hémiface gauche de l'émetteur). — Paradox and coherence: in a face-to-face situation, the receiver analyzes mainly the right half of the face (see b) whereas the left one is the most expressive (c): in both partners, the right hemisphere is « dominant » (left visual field of the receiver and left hemiface of the perceived subject).

assurée par le cortex cérébral controlatéral, il est ainsi suggéré que l'expression faciale émotionnelle est plus marquée sur la partie gauche du visage parce qu'elle est contrôlée par l'hémisphère qui est dominant dans les conduites émotionnelles (figure 1c). Cette recherche a donné lieu récemment à une controverse dans *Science* (1980) (voir également Ekman *et al.*, 1981): Ekman indique que cette asymétrie n'est pas nécessairement centrale mais peut être nerveuse périphérique ou anatomique (*réponse de Sackeim et Gur*: aucune étude véritable ne montre que l'asymétrie périphérique, qui existe, est similaire chez tous les sujets; il existe autant d'asymétries en faveur de l'hémiface gauche que l'inverse) et ce même auteur met l'accent sur la différence entre les réseaux nerveux qui contrôlent les émotions spontanées et ceux qui régulent les expressions posées ou volontaires (*réponse*: les auteurs n'ont pas généralisé leurs conclusions aux expressions spontanées); Nelson et Horowitz ont procédé à des mesures d'une partie des stimuli de Sackeim *et al.* et indiquent que l'hémiface droite est plus large: la moitié gauche du visage a pu paraître plus expressive parce que porteuse de mêmes traits et expressions que la droite mais sur une surface plus petite (*réponse*: Sackeim et Gur ont appliqué trois mesures différentes et à l'ensemble des stimuli, sans trouver de différence significative); Spinrad fait remarquer que sur les illustrations de l'article de Sackeim *et al.*, la chimère gauche est plus sombre que la droite et a pu paraître plus dramatique (*réponse*: dans un prétest, les sujets avaient été incapables de discriminer les chimères gauches et droites au moyen de la clarté et, d'autre part, il n'y a pas de corrélation significative entre la clarté et l'intensité expressive estimée). En outre, à l'ensemble de ces critiques, Sackeim et Gur peuvent répliquer que d'autres études ont depuis lors confirmé leur recherche.

En effet, Campbell (1978) compose deux chimères symétriques à partir de visages neutres ou souriant; les chimères sont présentées par paires correspondantes aux sujets qui doivent désigner la plus expressive. Les résultats montrent que la chimère gauche est le plus souvent choisie. Moscovitch et Olds (1979) étudient des sujets en situation naturelle dans des laboratoires ou des restaurants et vérifient cette supériorité expressive de l'hémiface gauche. Strauss *et al.* (1980) retrouvent cette même supériorité spontanée chez des enfants de cinq à douze ans. Borod et Caron (1980) soumettent des visages normaux qui émettent neuf expressions différentes à des juges qui doivent décider, sur une échelle allant de -7 à $+7$, si une hémiface (et laquelle) est plus expressive que l'autre: à nouveau, la partie gauche du visage l'emporte. Rubin et Rubin (1980) appliquent la procédure des chimères à des visages d'enfants de huit à dix ans et confirment ces résultats.

On ajoutera ici que Schwartz *et al.* (1979) enregistrent l'activité musculaire faciale des sujets et observent une réponse plus marquée dans l'hémiface gauche durant les expressions émotionnelles mais également au repos.

Cette convergence des résultats présente cependant des limitations. La première tient au type d'expression : dans l'étude de Sackeim *et al.* (1978), cet avantage de l'hémivisage gauche ne se vérifie pas pour la joie ; ceci pourrait rejoindre la notion d'une supériorité hémisphérique droite limitée aux affects négatifs (voir Bruyer, 1980b). De même, dans l'étude de Strauss et Kaplan (1980) sur la perception de soi, le sujet juge plus expressive l'hémiface gauche pour la tristesse, sans asymétrie pour la joie et la différence provient exclusivement des sujets féminins. La seconde tient à l'âge des sujets : chez des enfants de moins de cinq ans, Moscovitch *et al.* (1980) ne trouvent pas d'asymétrie. La troisième tient à la latéralité des personnages photographiés : l'asymétrie spontanée observée par Moscovitch et Olds (1979) n'est pas retrouvée chez les gauchers, la supériorité expressive des chimères gauches construites à partir des visages d'enfants de 8 à 10 ans n'est valable que s'ils sont droitiers (Rubin et Rubin, 1980) et Campbell (1979), chez des gauchers, retrouve la supériorité expressive gauche pour le sourire mais non pour l'expression neutre.

CONCLUSIONS

Les données disponibles sont donc de plus en plus nombreuses à indiquer que le visage humain n'est symétrique qu'en première approximation. Deux asymétries distinctes sont mises en évidence, qui souffrent l'une et l'autre de limitations. D'une part, la moitié droite du visage est considérée comme un reflet plus fidèle de l'expression générale du visage que la moitié gauche ; cette première asymétrie est cependant fortement menacée par des recherches qui pourraient indiquer qu'elle n'est que secondaire à l'asymétrie perceptive du sujet qui regarde le visage. D'autre part, la moitié gauche du visage paraît plus expressive que la droite du moins après quelques années de la vie et chez les sujets droitiers. Cette asymétrie participerait à l'ensemble des conduites émotionnelles, dont l'intégration semble assurée par l'hémisphère droit. Nous avons suggéré ailleurs (Bruyer, ce volume) que cette dissymétrie pourrait être considérée dans l'explication du mystère de la Joconde et, dans une étude à paraître, nous avons examiné l'effet que peut avoir une lésion cérébrale unilatérale sur l'asymétrie faciale expressive des patients : on retrouve la supériorité expressive de l'hémiface gauche (sauf pour le sourire), à condition que le visage ne soit pas celui d'un patient atteint d'une lésion droite.

Ces faits, dont la démonstration doit encore être étayée dans des recherches complémentaires, conduisent à un paradoxe comportemental mais une cohérence anatomo-physiologique (Figure 1d). Le paradoxe est secondaire à la situation de vis-à-vis : nous regardons surtout l'hémiface droite du partenaire (parce qu'elle indique mieux l'expression totale de son visage et/ou parce qu'elle apparaît dans notre champ visuel gauche qui est « dominant » dans la perception des visages)

tandis que c'est son hémivisage gauche qui est le plus expressif. La cohérence est que, chez l'observateur comme chez l'observé, c'est l'hémisphère cérébral droit qui contrôle la situation : il paraît en effet dominant dans la perception des visages, la perception des expressions faciales et la génération des expressions faciales.

RÉFÉRENCES

- ABRAHAM, P. Sur la dissymétrie latérale de la figure humaine. *Journal de Psychologie*, 1934, 587-596.
- Asymmetry in facial expression. *Science*, 1980, 209, 833-836.
- BOROD, J.C., & CARON, H.S. Facedness and emotion related to lateral dominance, sex and expression type. *Neuropsychologia*, 1980, 18, 237-241.
- BRUYER, R. Le cerveau et la reconnaissance visuelle du visage humain. *Acta Psychiatrica Belgica*, 1979, 79, 113-143.
- BRUYER, R. Perception du visage humain et différences cérébrales hémisphériques chez le sujet normal, *L'Année Psychologique*, 1980a, 80, 631-653.
- BRUYER, R. Implication différentielle des hémisphères cérébraux dans les conduites émotionnelles. *Acta Psychiatrica Belgica*, 1980b, 80, 266-284.
- BRUYER, R. Lésion cérébrale et perception du visage : étude de la symétrie faciale. *Journal de Psychologie*, 1980c, 77, 85-98.
- BRUYER, R. Art et fonctionnement cérébral : approche neuropsychologique du mystère de la Joconde. *Psychologica Belgica*, 1981, 21, 00-00.
- BRUYER, R. Asymmetry of facial expression in brain damaged subjects. *Neuropsychologia*, sous presse.
- CAMPBELL, R. Asymmetries in interpreting and expressing a posed facial expression. *Cortex*, 1978, 14, 327-342.
- CAMPBELL, R. Left-handers' smiles : asymmetries in the projection of a posed expression. *Cortex*, 1979, 15, 571-579.
- DE RENZI, E., FAGLIONI, P., & SPINLER, H. The performance of patients with unilateral brain damage on face recognition tasks. *Cortex*, 1968, 4, 17-34.
- DOTY, R.W., OVERMAN, W.H., & NEGRAO, N. Role of forebrain commissures in hemispheric specialisation and memory in macaques. In I. STEELE RUSSELL, M.W. VAN HOF, & G. BERLUCCHI (Eds.), *Structure and function of cerebral commissures*, London : MacMillan, 1979.
- EKMAN, P., HAGER, J.C. et FRIESEN, W.V. The symmetry of emotional and deliberate facial actions. *Psychophysiology*, 1981, 18, 101-106.
- FINLAY, D.C., & FRENCH, J. Visual field differences in a facial recognition task using signal detection theory. *Neuropsychologia*, 1978, 16, 103-107.
- FISHER, G.H., & COX, R.L. Recognizing human faces. *Applied Ergonomics*, 1975, 6, 104-109.
- GILBERT, C., & BAKAN, P. Visual asymmetry in perception of faces. *Neuropsychologia*, 1973, 11, 355-362.
- KOOPMAN, P.R., & AMES, E.W. Infants' preferences for facial arrangements : A failure to replicate. *Child Development*, 1968, 39, 481-487.
- LAWSON, N.C. Inverted writing in right- and left-handers in relation to lateralization of face recognition. *Cortex*, 1978, 14, 207-211.
- LINDZEY, G., PRINCE, B., & WRIGHT, H.K. A study of facial asymmetry. *Journal of Personality*, 1952, 21, 68-84.
- McCURDY, H.G. Experimental notes on the asymmetry of the human face. *Journal of Abnormal Social Psychology*, 1949, 44, 553-555.

- MOSCOVITCH, M., & OLDS, J. Right-hemisphere superiority in controlling the production of spontaneous facial expressions. Paper presented at the Congress of the *International Neuropsychological Society*, Noordwijkerhout, 1979.
- MOSCOVITCH, M., STRAUSS, E., & OLDS, J. *Children's production of facial expressions*. Unpublished manuscript, University of Toronto, 1980.
- OLTMAN, P.K., EHRLICHMAN, H., & COX, P.W. Field independence and laterality in the perception of faces. *Perceptual and Motor Skills*, 1977, 45, 255-260.
- RUBIN, D.A., & RUBIN, R.T. Differences in asymmetry of facial expression between left- and right-handed children. *Neuropsychologia*, 1980, 18, 373-377.
- SACKEIM, H.A., & GUR, R.C. Lateral asymmetry in intensity of emotional expression. *Neuropsychologia*, 1978, 16, 473-481.
- SACKEIM, H.A., GUR, R.C., & SAUCY, M.C. Emotions are expressed more intensely on the left side of the face. *Science*, 1978, 202, 434-436.
- SCHWARTZ, G.E., AHERN, G.L., & BROWN, S.L. Lateralized facial muscle response to positive and negative emotional stimuli. *Psychophysiology*, 1979, 16, 561-571.
- SERON, X., & VANDERLINDEN, M. Vers une neuropsychologie humaine des conduites émotionnelles? *L'Année Psychologique*, 1979, 79, 229-252.
- STRAUSS, E. et KAPLAN, E. Lateralized asymmetries in self-perception. *Cortex*, 1980, 16, 289-293.
- STRAUSS, E., MOSCOVITCH, M., & OLDS, J. Children's production of facial expressions. Paper presented at the Congress of the *International Neuropsychological Society*, Chianciano, 1980.
- TUCKER, D.M. Lateral brain function, emotion and conceptualization. *Psychological Bulletin*, 1981, 89, 19-46.
- WALKER-SMITH, G.J., GALE, A.G., & FINDLAY, J.M. Eye movement strategies involved in face perception. *Perception*, 1977, 6, 313-326.
- WOLFF, W. The experimental study of forms of expression. *Character and Personality*, 1933, 2, 168-176.

Cliniques St.-Luc
 Service de Neurologie
 Avenue Hippocrate 10
 1200 Bruxelles

Reçu septembre 1980