

caoutchouc et d'une mince feuille de plastique sur laquelle la pression d'un banal stylo à bille trace un sillon. Des études menées grâce à cet équipement ont modifié notre compréhension de la perception sensorielle, montrant qu'aveugles et voyants dessinent souvent de la même façon : ils représentent les limites des surfaces avec des lignes ; ils donnent une impression de profondeur avec des fuyantes qui convergent et des formes de tailles différentes selon leur distance au dessinateur. Les aveugles, comme les voyants, dessinent des paysages à partir d'un point de vue et ils expriment le mouvement par des tracés prolongés ou irréguliers ; ils utilisent aussi des formes symboliques, tels des cœurs ou des étoiles, pour représenter des idées abstraites. Ainsi des représentations, même simples, contiennent bien davantage que ce que l'œil perçoit.

Toucher, c'est voir

Tous les aveugles reconnaissent-ils des profils de visages dont ils ne peuvent palper que les contours ? Avec Yvonne Eriksson, de l'Université de Linköping, nous avons testé neuf adultes, trois hommes et six femmes. Quatre d'entre eux étaient aveugles de naissance, trois avaient perdu la vue après l'âge de trois ans, et deux étaient malvoyants. Chacun devait examiner quatre profils en relief, fabriqués par collage de fils plastifiés sur une tablette métallique plane (voir la figure 3).

Nous leur avons demandé de désigner le caractère principal de chaque silhouette parmi une liste de quatre : sourire, cheveux bouclés, barbe, gros nez. Cinq d'entre eux, dont un homme totalement aveugle de naissance, ont identifié correctement les quatre images, et un seul n'en a reconnu aucune. Le score moyen du groupe a ainsi été de 2,8 sur 4. Un groupe témoin de 18 étudiants voyants à qui l'on avait bandé les yeux eut un résultat à peine meilleur, avec une moyenne de 3,1.

De nombreux travaux, par des équipes de plusieurs pays, confirment que les aveugles reconnaissent les contours d'objets familiers. Comment ceux qui ont toujours été privés de la vue ont-ils acquis une notion de l'apparence qu'ont des visages ou d'autres objets ? Dans des dessins simples, les traits ne correspondent

qu'à deux cas : le chevauchement de deux surfaces ou leur jonction suivant un angle. Ni l'un ni l'autre n'ont besoin d'être vus pour être perçus : le toucher suffit.

Tous les aveugles n'interprètent pas aussi bien les dessins en relief ; l'âge auquel ils ont perdu la vue semble déterminer leurs capacités. Des personnes aveugles de naissance ou dès la prime enfance, aveugles précoces, trouvent quelquefois que ces dessins en relief sont une épreuve difficile. En 1993, toutefois, une équipe japonaise a constaté que 60 pour cent des aveugles précoces qu'ils avaient testés savaient reconnaître les contours d'objets courants, tels un poisson ou une bouteille. Le pourcentage de reconnaissance était un peu supérieur pour des sujets voyants aux yeux bandés, qui sont plus habitués aux images.

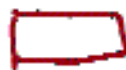
Selon les travaux de Morton Heller, de l'Université Winston-Salem, les sujets qui ont perdu la vue tardivement, les « aveugles tardifs », interprètent les contours en relief avec plus de facilité que les voyants ou que les aveugles précoces. Ils bénéficieraient d'un double avantage : ils sont plus habitués aux images que les aveugles précoces, et ils sont plus habitués que les voyants à utiliser le toucher.

La perspective

Une autre aveugle qui aimait dessiner, Kathy, m'orienta vers un autre problème : la représentation de la perspective. Kathy, qui avait 30 ans lorsque je l'ai rencontrée, était devenue complètement aveugle à l'âge de trois ans, sans avoir jamais eu une vision précise, à cause d'un cancer de



2. LES DESSINS réalisés par Kathy, complètement aveugle depuis l'âge de trois ans, prouvent que les dessinateurs aveugles et voyants se servent des mêmes représentations. Ils utilisent des lignes pour représenter des surfaces, comme le montre le dessin d'un aigle (en haut). Les aveugles représentent les objets, une maison par exemple, à partir d'un seul point de vue (au milieu). Pour faire passer des messages abstraits, les artistes aveugles utilisent des formes : Kathy a dessiné un cœur autour d'un berceau pour exprimer l'amour dont un enfant est entouré. Enfin, ils font appel au rétrécissement pour suggérer la perspective : Kathy a dessiné le bloc en forme de L et le cube en leur donnant la même taille lorsqu'ils étaient côte à côte, mais elle a dessiné le cube plus petit quand il était plus éloigné d'elle (en bas).



John Kennedy

la rétine apparu à moins d'un an. Pourtant elle réalisait des dessins en relief avec une certaine habileté. Notamment Kathy dessina un jour un cube et un bloc en forme de L dans différentes positions relatives. Lorsque les deux objets étaient côte à côte, elle les avait représentés de la même taille, mais lorsque le cube était plus

éloigné que l'autre bloc, elle l'avait dessiné plus petit.

Ce deuxième dessin contenait un principe fondamental de la perspective : un objet est vu sous un angle d'autant plus faible qu'il est plus éloigné (ainsi, les piquets tous identiques d'une barrière qui se prolonge devant nous semblent de plus en plus courts). L'utilisation par Kathy de ce principe m'incita à penser que les aveugles ont des notions de perspective. Là encore, cette étonnante capacité était compréhensible. Après tout, lorsque nous palpons un objet, les articulations de notre corps mesurent des angles, comme ceux que forment les rayons lumineux qui convergent des bords de l'objet vers notre œil.

Pour confirmer cette intuition, nous avons préparé cinq dessins en relief : l'un représente une table et les quatre autres des cubes (*voir la figure 4*). Le dessin de la table est composé d'un carré et de quatre segments (chacun figure un pied) qui partent des sommets. Nous avons montré ces dessins à 24 volontaires, aveugles de naissance, et nous leur avons dit qu'un aveugle avait dessiné la table en disant : « Je l'ai dessinée de cette façon pour montrer qu'elle est symétrique des quatre côtés », et qu'un autre avait dessiné la table de la même façon en fournissant une explication différente : « Je l'ai dessinée vue de dessous pour bien montrer la forme du plateau et des quatre pieds. Si vous montrez la table vue du dessus ou latéralement, vous ne pouvez pas vraiment montrer à la fois le plateau et les quatre pieds. »

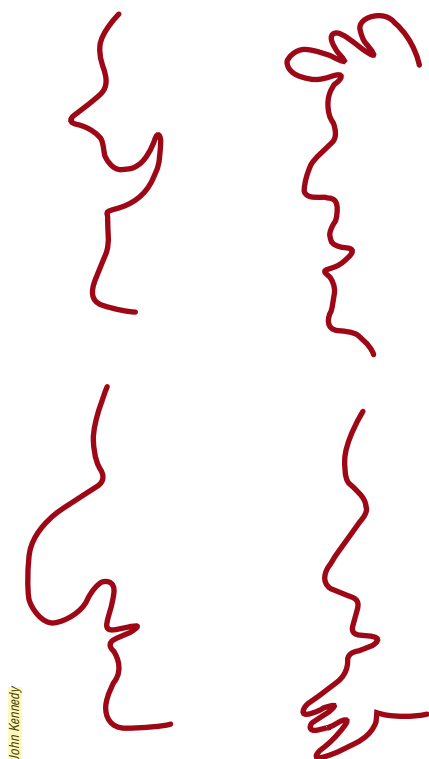
Nous avons alors demandé quel dessin de cube avait été fait par chacun de ces deux dessinateurs. Pour répondre, ils devaient comprendre

quelle stratégie avait été utilisée pour dessiner la table et chaque cube. L'un des cubes ressemble à une boîte dépliée : la face avant du cube est entourée des faces supérieure, inférieure, gauche et droite. Un autre dessin montre deux carrés, les faces avant et supérieure du cube. Un troisième dessin montre un carré pour la face avant du cube, surmonté d'un rectangle pour la face supérieure, comme si le cube était vu de face, d'une faible hauteur. Le quatrième montre deux trapèzes accolés par leur plus grande base, qui est l'arête la plus proche de l'observateur.

En réponse à la question : « Quel cube a été dessiné par la personne qui a montré la table vue de dessous ? », la majorité des aveugles ont désigné le dessin aux deux trapèzes, qui fait l'usage le plus élaboré de la perspective, tandis qu'ils jugeaient que le dessin du cube déplié, qui n'utilise pas du tout la perspective, était le moins vraisemblable. De surcroît, ils ont majoritairement pensé que ce dessin avait été fait par la personne qui voulait montrer la symétrie de la table.

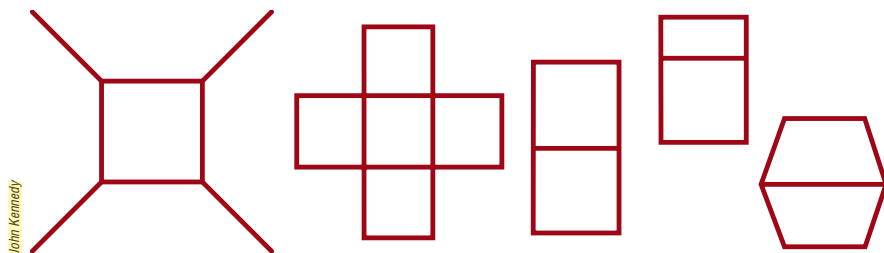
Avec M. Heller, pour prouver que les aveugles comprennent et utilisent la perspective, nous avons mis en œuvre un autre test, que le psychologue suisse Jean Piaget appelait « test des trois montagnes » (*vous pouvez le faire vous-même, voir la figure 5*). Sur une table rectangulaire, nous disposions une sphère, un cône et un cube. Les sujets aveugles s'asseyaient toujours du même côté de la table. Nous leur demandions de dessiner les objets vus de là où ils étaient assis, puis d'imaginer comment on les voyait de quatre autres points d'observation : de chacun des trois autres côtés de la table, et du dessus. Beaucoup d'adultes et d'enfants trouvent ce problème difficile. Pourtant les sujets aveugles l'ont aussi bien réussi que des sujets voyants d'un groupe de contrôle : ils ont dessiné correctement en moyenne 3,4 images sur les cinq.

Nous avons ensuite demandé à nos sujets de déterminer le point d'observation de cinq dessins des trois objets ; nous leur avons présenté les dessins deux fois, dans un ordre aléatoire, de sorte que le score maximum était de dix réponses exactes. Les sujets aveugles ont donné 6,7 bonnes réponses, en moyenne, tandis que les sujets voyants obtenaient une moyenne de 7,5, à peine supérieure.



John Kennedy

3. DES PROFILS réalisés avec des fils plastifiés collés sur une tablette métallique ont été proposés à neuf sujets aveugles qui devaient décrire chaque modèle en utilisant l'un des quatre qualificatifs suivants : sourire, cheveux bouclés, barbe ou gros nez. En moyenne, le groupe a identifié correctement 2,8 des quatre profils : les aveugles reconnaissent les contours d'objets simples. Des sujets de contrôle voyants, mais qui avaient les yeux bandés, obtinrent un résultat à peine meilleur.



John Kennedy

4. LA PERSPECTIVE est une notion qu'ont les aveugles. 24 volontaires aveugles de naissance ont examiné un dessin d'une table (*à gauche*) et quatre dessins d'un cube. On leur avait dit qu'une personne aveugle avait dessiné la table en forme d'étoile pour montrer comment on la voyait de dessous, et qu'une autre personne aveugle l'avait dessinée de façon identique, pour montrer sa symétrie. Ils devaient indiquer celui des dessins de cube qui correspondait à la table vue de dessous. La plupart d'entre eux désignèrent l'image composée de deux trapèzes (*à l'extrême droite*), c'est-à-dire le dessin pour lequel la perspective était la plus élaborée.

Les neuf aveugles tardifs du groupe avaient un peu mieux réussi que les aveugles précoces et que les voyants, atteignant un résultat de 4,2 pour le test de dessin et de 8,3 pour celui de reconnaissance. Là encore, leur bon score provenait sans doute de leur plus grande habitude des images et de leur toucher plus développé.

Figurer le mouvement

Les divers résultats prouvent que les aveugles peuvent utiliser les contours et la perspective pour décrire la disposition d'objets et de surfaces dans l'espace. Les dessins, toutefois, ne sont pas des représentations à la lettre des objets. Ce sont des interprétations. Ainsi, au cours de l'une de mes études, une femme aveugle a dessiné une roue en train de tourner. Je fus stupéfait d'observer que, pour exprimer le mouvement, elle traçait une courbe à l'intérieur du cercle : de telles représentations du mouvement sont une invention récente dans l'histoire de l'illustration. Par exemple, les dessins de Wilhelm Busch, caricaturiste allemand du XIX^e siècle, créateur de Max et Moritz, ne contiennent quasiment aucun tracé exprimant le mouvement avant 1877.

Lorsque j'ai demandé à d'autres sujets aveugles de dessiner une roue en rotation, un symbole a été utilisé à plusieurs reprises : les rayons de la roue étaient des lignes incurvées. Interrogés à propos de ces courbes, ils déclaraient que cette incurvation devait donner une idée du mouvement.

On a le sentiment que le mouvement est bien représenté de cette façon, mais des lignes courbes sont-elles un meilleur indicateur de mouvement que des lignes brisées ou ondulées ? Y a-t-il une convergence sur le sens de différents types de lignes ou celui-ci dépend-il de l'observateur ? Les aveugles et les voyants interprètent-ils de la même façon les lignes exprimant le mouvement ?

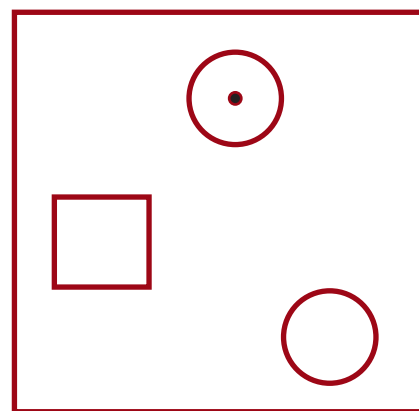
Pour le savoir, nous avons dessiné en relief cinq roues différentes, avec des rayons dont les tracés sont respectivement courbés, en lignes brisées, ondulés, en tirets, ou droits et dépassant du périmètre de la roue (voir la figure 6). Nous avons demandé à 18 volontaires aveugles d'attribuer un mouvement à chaque roue : oscillation, rotation rapide, rotation régulière, mouvement saccadé ou freinage.

Quelle est la roue qui s'accorde avec chaque mouvement ? Comme les dispositifs en mouvement ne sont pas familiers aux aveugles, cette question était difficile. Tous les sujets aveugles, sauf un, attribuèrent pourtant un mouvement différent à chaque roue. En outre, le choix majoritaire des aveugles était le même que celui du groupe de contrôle formé de voyants. Enfin l'accord était à peine meilleur parmi les voyants que parmi les aveugles.

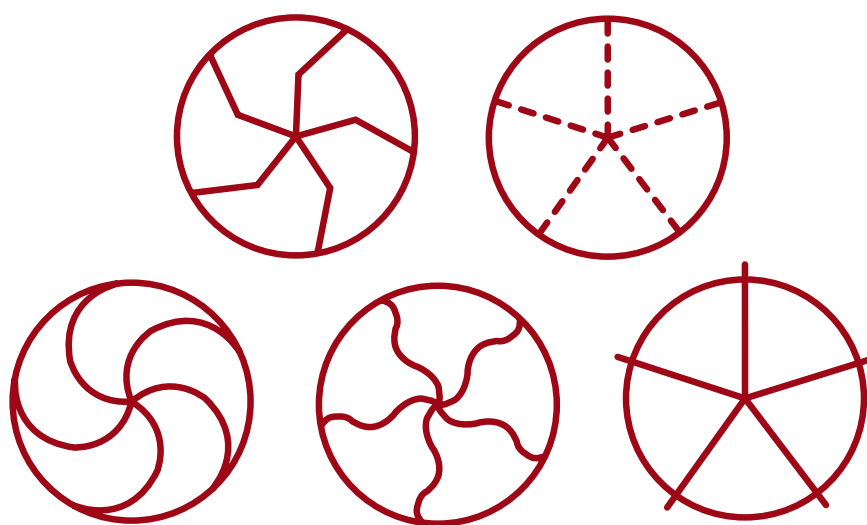


Les aveugles utilisent aussi d'autres types de symboles visuels. Kathy a dessiné un jour un berceau à l'intérieur d'un cœur : elle a expliqué qu'elle avait choisi ce symbole pour exprimer que l'enfant était entouré d'amour.

Nous avons commencé à étudier la manière dont les aveugles interprètent le symbolisme des formes qui, comme les cœurs, ne représentent pas immédiatement leur sens premier. Nous avons remis à des voyants une liste de 20 paires de mots et nous leur avons



5. ON TESTE LA PERCEPTION de l'espace en disposant une sphère, un cône et un cube sur une table. Le dessin de droite montre cette disposition vue de dessus. Parmi les autres dessins, lequel montre les solides vus du bord de la table qui est en bas ? Quel est celui des dessins qui les montre vus du bord opposé ? Vus du bord situé à gauche ? Situé à droite ? Aveugles et voyants donnent des réponses similaires : c'est la preuve que les aveugles savent déterminer de quelle manière des objets apparaissent de divers points d'observation.



6. LE MOUVEMENT peut être représenté à l'aide de tracés irréguliers. Des volontaires aveugles et voyants auxquels on avait proposé cinq représentations de roues en mouvement les ont interprétées de la même manière. La plupart ont estimé que les rayons courbés correspondent à une roue en rotation régulière ; selon eux, les rayons ondulés suggèrent que la roue oscille, et les rayons en lignes brisées signifient que la roue a un mouvement saccadé. De même, les rayons qui dépassent du périmètre signifient généralement que la roue ralentit, et les rayons en tirets indiquent une rotation rapide.