

Jean-Michel FORTIS

Image mentale et représentation propositionnelle

Introduction

L'existence d'images mentales ne paraît pas pouvoir être mise en doute si l'on se fie aux données de l'introspection. Cependant, l'existence même de l'image mentale n'est pas ce qui est généralement en cause lorsqu'est posé le problème de la réductibilité de l'image à une structure propositionnelle, et cela même chez les anti-imagistes les plus acharnés (Pylyshyn, 1973, p. 2). Il s'agit bien plutôt de savoir si les informations véhiculées par l'image et la manière dont on suppose qu'elles sont extraites de l'image découlent des propriétés quasi perceptives de l'image. Le fait que l'interprétation du contenu d'une image est attribuable à des représentations dont le format n'est pas celui de l'image conduit souvent à poser que les caractères quasi perceptifs de l'image ne sont que des épiphénomènes. De là, on conclut que la ressemblance de l'image à ce dont elle est l'image est secondaire pour identifier l'objet de l'image.

Même chez les imagistes, on trouvera ainsi des positions variées sur ce qu'est l'isomorphisme de l'image. Ceux qui tiennent pour l'épiphénoménalité de l'image pensent qu'il y a bien équivalence informationnelle de l'image et des représentations utilisées par les processus qui l'interprètent ; de là, ils sont naturellement conduits à penser que ces représentations servant à l'interpréter suffisent par elles-mêmes. Les auteurs qui sont de cet avis soutiennent aussi que ces représentations ont un format propositionnel.

Dans une première partie, l'image sera examinée du point de vue des arguments propositionnalistes. Au cours des paragraphes qui suivent, nous examinerons la notion de ressemblance, en

rphismes et en explicitant la
 '. Nous verrons quel genre
 ces nous incitent à attribuer à
 tains arguments tendant à
 t un niveau propositionnel de
 ge n'est ni interprétable, ni
 ons ensuite de montrer que
 orphisme de l'image et du
 des images proviennent d'une
 blance qui, loin d'être récente,
 asée. Les arguments des anti-
 tés à ceux, empiriques et
 iphénoménalité de l'image.
 présenterons les positions des
 l'intégration d'un composant

ositionnalistes

présentations¹

ne peut-on attribuer aux
 se des résultats expérimentaux
 entre de la controverse entre
 ar une définition restrictive de
 ble avec une conception
 ages mentales.

Chipman, 1970 ; Shepard, 1975),
 leurs formes d'isomorphismes
 ntation (y compris matérielle,
 e représente. L'isomorphisme
 représentation d'un ensemble
 é par des propriétés au moins
 nous voulons dire que les
 eraction avec les mécanismes
 propriétés physiques sont dites
 int est ainsi perceptuellement

de leurs commentaires, qui m'ont
 ints et à compléter mon information.

semblable au rouge réel). L'isomorphisme abstrait d'ordre 1 peut
 se définir comme la représentation de propriétés par des éléments
 fonctionnellement équivalents de la représentation : des parties de
 la représentation correspondent (sans leur être perceptuellement
 identiques au sens précédent) à des parties de l'objet, et, les
 relations entre ces parties sont préservées par la représentation.
 En un sens cependant, ces parties de la représentation peuvent être
 perceptuellement semblables à ce qu'elles représentent : au sens
 où le rouge perçu est semblable au rouge imaginé. Enfin,
 l'isomorphisme d'ordre 2 est propre à des représentations dans
 lesquelles les *différences* entre les propriétés des objets
 représentés sont corrélées à des différences parallèles dans la
 représentation¹. Les isomorphismes abstraits d'ordre 1 et d'ordre
 2 définissent le rapport d'une représentation à son monde
 représenté, et non pas la nature de la représentation elle-même ;
 ils n'impliquent donc aucune préférence pour une réalisation
 physique particulière de la représentation.

Selon les paradigmes expérimentaux, on peut attribuer à
 l'image un isomorphisme abstrait d'ordre 1 ou un isomorphisme
 d'ordre 2. Dans le cas des expériences de Shepard et Chipman
 (1970), où sont comparées les similarités de forme entre des
 objets (en l'occurrence les états américains) et les jugements de
 similarité effectués par des sujets à propos des mêmes objets. De
 ce type de paradigme, il semble qu'on ne puisse induire qu'un
 isomorphisme d'ordre 2. En revanche, dans d'autres expériences
 (par exemple, Kosslyn, Ball & Reiser, 1978), on peut constater
 que le temps d'accès à une partie de la représentation (des objets
 représentés) à partir d'un point représenté est corrélé à la distance
 effective de cette partie à partir du point de départ réel
 correspondant. De là, on est amené à conclure au moins à une
 préservation des relations métriques de l'objet représenté dans la
 représentation, donc à un isomorphisme abstrait d'ordre 1. Or,
 nous avons vu que l'isomorphisme abstrait d'ordre 1 n'entraîne

¹ C'est cet isomorphisme qui caractérise, selon Shepard et Chipman (1970), les
 représentations dites "imaginées". Leurs expériences mettent en évidence
 que des jugements portant sur la similitude de formes (en l'occurrence, les
 frontières d'états américains) sont à peu près identiques, que les formes en
 question soient perceptivement présentes ou qu'elles soient simplement
 imaginées par les sujets. De ce paradigme expérimental on ne peut, en effet,
 induire qu'un isomorphisme d'ordre 2.

mat de la représentation, et que
 incte de son lien isomorphique
 image ou, pour emprunter un
 e qu'elle présentifie. Mais ces
 ; de ce que la ressemblance de
 e ne permet pas de déterminer
 gnitif, on conclut parfois à tort
 tort à une image doit avoir un
 à l'interpréter. Ce genre de
 arquable chez Friedman (1978)
 stance obtenu pour des mots
 fect ne peut avoir aucune base

ents ont été obtenus avec un matériel
 ns étaient presque certainement
 e, la question n'est plus de savoir *si*
 données analogique] est possible. En
 distance obtenus reflétaient une
 rs absolues, il est plus opportun de
 e données abstraite, amodale, et
 différences dans les temps de réaction
 grandeur absolue." (1978, p. 441).

exemple une droite) sert à
 te, il ne s'ensuit pas que cette
 nage.

ttitude plus rigoureuse à l'égard
 Les propriétés assimilant celle-
 es au "tampon visuel" (*visual*

spond à l'allongement du temps de
 nt proportionnellement moins éloignés
 e a été découvert et baptisé par Moyer
 raison est d'autant plus rapide que les
 dimension. Friedman retrouve ce
 (tels que "hate", "death", "lose" et
 mots sur la dimension évaluative bon-
 nce évaluative séparant les termes d'un
 ée suivant cette dimension, et un effet
 c'est-à-dire de sa distance à la "bonne"

buffer), dont le statut théorique est parfois ambigu¹. Les propriétés découlant du rapport de l'image à son référent (comme le temps de scanning sur une carte mentale, la relation linéaire entre le temps de réponse et l'angle de deux figures dans des tâches de comparaison mentale) sont elles rapportées à un medium fonctionnel, entendant par là que ce medium ne fait que *préserver* des qualités de l'espace perceptif dont il est par nature distinct. Il est vrai qu'on ne peut strictement déduire de ces expériences qu'une similitude fonctionnelle entre "l'espace" de la représentation et l'espace représenté. Dire que le tampon visuel est un medium fonctionnel correspond ainsi à l'engagement théorique minimal sur le format des représentations imagées. Comme on ne peut déduire de la nature spatiale des informations qu'il y a un écran dans le cerveau, Kosslyn conclut que le tampon visuel simule fonctionnellement un espace visuel :²

"Les images se produisent dans un medium spatial³ qui est fonctionnellement équivalent à un espace de coordonnées (peut-être

¹ Le modèle utilise la métaphore du tube cathodique, qui est censée n'avoir pas de rapport avec la théorie elle-même (cf. Kosslyn, 1981 : 51). Cependant, cette métaphore sert aussi à faire des prédictions enveloppant des propriétés du modèle qui ne devraient être que des détails d'implémentation, et qui pourtant accèdent ainsi à un statut théorique. De fait, lorsque Kosslyn demande si les transformations effectuables sur une image se font à partir de la matrice de surface ("l'écran") ou depuis les coordonnées polaires servant à coder les images, il suppose que dans la première hypothèse le nombre supérieur de cellules de la matrice pour une grande image entraînera une plus grande quantité de traitement et donc un temps de traitement plus important. (cf. 1980 : 290)

² On trouvera chez Pinker une définition fonctionnelle (c'est-à-dire par la préservation de relations métriques) de l'image qui laisse également ouverte la possibilité que l'image soit une structure si abstraite que ses qualités phénoménales proches de celles d'un percept soient tout à fait inessentiels (1984b).

³ Cette expression de "medium" pourrait être prise en mauvaise part comme hypostasiant un système fonctionnel, dont, d'autre part, les propriétés sont phénoménales, et donc qui serait le support (?) des images telles qu'elles apparaissent à la conscience. On serait alors en droit de faire à cette notion les mêmes reproches qu'à toute entité mentale issue d'une approche à la fois phénoménologique et objectiviste des événements mentaux, à savoir qu'elle implique que les propriétés phénoménales des images sont a priori identifiées à des propriétés du traitement de l'image : le medium serait alors défini comme un écran mental dont les propriétés observées de l'image reflètent la nature. Cependant, cette expression de "medium" doit s'entendre en un sens très large de "structure qui accueille des formes particulières de structures de données."

...y a littéralement un écran dans le...
...de à un point est telle que les...
...e physique sont préservées dans...
...mple parfait de cela est un tableau...
...s de mémoire d'un ordinateur : il...
...s banques de mémoire, mais en...
...ux cellules, on peut parler avec...
...mes d'adjacence, de distance, et...
...p. 33).

...tend manifestement que la...
...ce peut être très abstraite...
...plus spatialement étendue...
...ce. N'est-elle pour autant...
...espace ? En fait, Kosslyn...
...a nature même de l'image...
...ion portant sur la nature de...
...ente-t-elle l'espace ?). Il...
...age, non de la comparer à...
...tation, une précaution dont...
...Denis, 1989, pp. 69-70). Et...
...n assimile (correctement, à...
... (par exemple, 1980, p. 18)...
...beaucoup plus directement...
...gique du tampon visuel, et a...
...de structures cérébrales, à...
...elles V1 et peut-être V2 qui...
...otifs rétiniens (cf. Kosslyn,...
...Kosslyn, 1991 ; Kosslyn &

...sme est plus approprié pour...
...présentation que la nature...
...l ouvre la voie à une...
...représentation imagée ; or,...
...type d'information qu'elle

...féérant à leur *formatage* et à leur...
...ions sur les types de structures de...
...Les caractéristiques d'accessibilité...
...ux structures de données dans un...
...e "medium" est donc une manière...
...de données et des transformations

préserve est compatible avec une réduction propositionnaliste (ou, au niveau du "langage-machine", digitale ; cf. la citation de Kosslyn ci-dessus) de cette représentation. En ce sens, ce concept est insuffisant pour distinguer l'image et la représentation propositionnelle ; aussi, nous nous tournerons de préférence vers la notion "d'analogique", qui nous paraît plus adéquate.

1.2. *Image et medium analogique*

Il arrive que l'on qualifie l'image de représentation analogue. Cette notion d'analogue recouvre en fait trois acceptions distinctes. En un premier sens, on appelle analogue une représentation dont les dimensions varient selon une loi physique et dont ces variations ont un contenu informationnel (le paradigme est ici le contraste entre machines digitales et machines analogiques). En un deuxième sens, "analogue" veut dire de manière assez vague "qui préserve des propriétés physiques de l'objet à représenter" (ce qui fait du medium fonctionnel au sens de Kosslyn ou au sens de Pinker un medium analogique). Enfin, plus spécifiquement, "analogue" se dit d'une représentation dont les parties sont corrélées à des parties de l'objet représenté de telle sorte que la représentation ressemble quant à son apparence à l'objet représenté¹.

Pylyshyn (cf., notamment, 1981) a présenté un argument visant à montrer qu'il n'y a pas de medium pour lequel les dimensions à représenter (l'organisation spatiale : distance, figure, orientation) impliqueraient qu'il obéisse à des contraintes spécifiques de type analogique (au premier sens du terme). Son raisonnement est le suivant : Certains paramètres des représentations sont liés entre eux de manière systématique ; par exemple, on pose généralement que la latence de vérification d'un détail à partir d'un point focalisé sur une carte mentale est une fonction linéaire de la distance (présumée "mentale") séparant ce détail de ce point

¹ Palmer (1978 : 295-296) a sans doute tort de dire que selon cette dernière conception, si A est au-dessus de B dans le monde extérieur, la représentation de A doit être physiquement au-dessus de la représentation de B (et par "physiquement", il semble bien entendre "physiologiquement", comme le contexte l'indique). Palmer confond ici les parties phénoménales de la représentation et l'implémentation de ses éléments.

Or, il y a deux manières de paramètres. Soit le sujet sait temps et distance sont valides tâches d'imagerie mentale, possible les événements qui se ont en train d'observer un Soit les relations nomo- propriétés physiques du images (il s'agit alors d'un s images sont altérables par u'elles ne sont pas réalisées images sont, dit Pylyshyn, uent, le medium des images ons nomologiques liant ses ue ce medium n'est pas

sons que peut exister un tionnel et analogique en un f que Pylyshyn impose à ce s physiques de ce medium permettent d'expliquer les éférents paramètres d'une à ces propriétés les processus opérant dans ce s assemblages de cubes des (1971) étaient représentés dans r les objets eux-mêmes, les bjets pour les comparer. Si n système de coordonnées er l'un perpendiculairement n comparant les angles faits e la fovéa, et par les axes e rythme et l'ampleur des s dans les expériences de es sujets font mentalement en parallèle¹. Cela suggère

vements d'identité portant sur une nt être sujets à l'interférence des e les stimuli ont sur d'autres

qu'un système de coordonnées cartésiennes (centré sur l'observateur, comme Marr, 1982, le suggère) est plutôt utilisé par le medium imaginal. Il paraît donc de toute façon impossible d'expliquer les résultats de Shepard et Metzler uniquement par les propriétés physiques du medium. Or, cela n'empêche pas que ce medium puisse être "analogique", en un sens différent de celui admis par Pylyshyn et que nous exprimerions ainsi : une propriété d'un processus de transformation d'image est analogique lorsqu'elle est une fonction de (par exemple est proportionnelle à) quelque propriété physique du processus opérant la transformation du percept correspondant ; on appelle "propriété physique d'un processus opérant sur des représentations" une propriété dont la valeur dérive de propriétés réelles des objets réels. Notre définition de l'image comme représentation analogique laisse ouverte la possibilité d'une représentation profonde de celle-ci qui ne soit pas de nature "analogique", au sens où ce terme s'oppose à "digital". Nous reviendrons ci-après sur cette question de la nature des représentations profondes de l'image.

Après cette mise au point conceptuelle, il nous reste à rappeler les critiques qui ont été adressées à l'argument de la connaissance implicite. Pylyshyn pense que les résultats expérimentaux des imagistes (il pense aux expériences de parcours mental, ou *mental scanning*, et de rotation mentale) révèlent surtout : (a) la connaissance tacite qu'ont les sujets des événements réels qu'on leur demande d'imaginer (b) leur capacité à rythmer l'exécution de la tâche de façon que la durée des procédures utilisées corresponde à celle des événements réels. Les sujets interpréteraient la tâche d'imagerie comme signifiant qu'ils doivent rapporter ce qui se serait passé dans des circonstances perceptives similaires (Pylyshyn, 1984, pp. 239s). Pour réfuter cette argumentation, on s'est attaché à montrer que : les sujets ne

dimensions. Cette interférence ne pouvait provenir de ce que les dimensions n'étaient pas traitables séparément ; en effet, dans une tâche de classification accélérée, elles étaient susceptibles d'être sélectionnées et traitées apparemment sans effet d'interférence. Ainsi, lorsque des sujets ont à juger de l'identité de deux stimuli, ils auraient tendance à égaliser les deux stimuli sur toutes les dimensions non pertinentes pour la tâche, même si celles-ci peuvent être traitées séparément.

érimentaux en question ou résultats sont similaires en des situations où la nature des objets à utiliser l'imagerie — perception des similarités et prédictibles. Ainsi, en ce qui concerne Denis et Carfantan (1985), les sujets des résultats de rotation mentale, la rotation mentale des objets imagés à différentes vitesses (Finke et Lockhead (1983) ont pu prédire le rapport entre le temps du "trajet" mental étaient liés sur le temps de réponse de parcours. Denis et Carfantan ont suggéré qu'il est possible que les sujets ne réalisent pas que lorsqu'ils sont déjà habitués à un stimulus, Pylyshyn remarque qu'on peut trouver des similitudes dans ces domaines, que les faits ne peuvent pas passer par une séquence de traitement (p. 246).

Les résultats tendent à montrer plus facilement à partir d'un codage de deux ordres : les uns favorisent la stabilité de l'image en parties et nécessitent d'une interlangue avec l'autre. Ces thèses seront

phénomène ? On a tenté de rendre le processus plus ou moins mieux redondante et vient de la différence essentielle entre un pré-codage symbolique et un codage informationnel. Les constructivistes tiennent alors à ce que l'image véhicule seulement des informations et que les premiers

pensent que l'imagerie facilite le traitement (par l'actualisation additionnelle des traits figuratifs chez Denis) ou que des propriétés "émergentes" peuvent apparaître lors de l'inspection de l'image (cf. Kosslyn & Pomerantz, 1977, pp. 64-65).

D'autre part, de ce que certaines figures imaginées ne sont pas réinterprétables comme leurs contreparties perceptives, certains psychologues ont conclu que les images ne sont pas observées et ensuite interprétées mais sont en quelque sorte intrinsèquement significatives (Chambers & Reisberg, 1985). Cependant, d'autres auteurs ont trouvé que des formes émergentes pouvaient bien être détectées sur des images que les sujets créaient par superposition, déplacement, addition ou déletion de parties (Finke, Pinker & Farah, 1989). Savoir jusqu'à quel point l'image est une structure observable et réinterprétable semble donc être une question qu'on ne peut trancher *a priori*. Il ressort des études mentionnées que les formes non réinterprétables auraient pour caractéristique de n'être recatégorisables qu'en maintenant le percept *total* "en vue". D'autre part, les formes émergentes, dans les expériences de Finke, Pinker et Farah, n'étaient pas de celles qui imposaient des réinterprétations de leurs parties, par suite de contraintes interprétatives issues de la figure entière obtenue, contrairement à celles utilisées par Chambers et Reisberg.

De tout cela, il s'ensuit que l'image pourrait être un produit *sui generis* des systèmes de traitement visuel, pourvu de caractéristiques propres.

Une argumentation majeure a été avancée par Pylyshyn (1973, p. 9) pour justifier que l'image est la projection d'une structure propositionnelle : les parties créées lors du processus de génération de l'image n'ont pas à être découvertes par une inspection active de l'image et lorsqu'une image est lacunaire, ce sont des parties ou des attributs perceptifs qui font défaut dans leur intégralité. De plus, une multitude d'images peuvent être informationnellement équivalentes ou exploitées de la même manière par l'appareil cognitif. L'information commune doit être *extraite* de l'image et non lue simplement sur chaque image puisque la multiplicité indéfinie des images correspondant à une signification particulière et le caractère non systématique ou

ent que chacune soit liée à
nsuit, selon Pylyshyn, que
attributs déjà interprétés et
la signification. En effet, le
elée par parties significantes
elle n'est pas un tableau
par exemple pour effet de
e originale mais avec une
d'images distinctes montre
pond pas forcément à celle

ment, il paraît supposer que
bligatoirement une étape
établi que les configurations
se comporter différemment
tchard (1961) rapporte que
tion perceptive de mots, les
de résister plus longtemps à
ote que dans nombre de ces
mplicité, concourant par un
le percept, pourrait rendre
configurations significantes.
appelle "référentiel" (liant
ge "associatif" (liant des
s ces expériences, le temps
nner de ce phénomène une
s neuronales" postulées par
ité au sein d'un ensemble
en tant que système de
e actives plus longtemps"
, ibid., p. 101). En tout cas,
du phénomène de stabilité
significantes ne doit pas
niveau propositionnel de
si Pylyshyn fait l'hypothèse
tiquetage verbal ou l'image

comme autant de *codages* possibles pour un même contenu informationnel¹.

Des arguments empiriques ont paru apporter une caution supplémentaire à la thèse que l'image est organisée propositionnellement, en suggérant que la nature analogique de l'image ne contraignait pas systématiquement les processus opérant sur elle. Certaines expériences montrent ainsi que la durée du changement de focalisation d'un point à un autre sur une image ne dépend pas seulement de la distance entre ces points. Ainsi, dans une expérience où les sujets, à qui on demande de diriger leur "regard" mental depuis un point donné, doivent indiquer la position de cibles environnantes, on constate que les cibles les plus proches du point initial et celles qui lui sont directement opposées sont détectées plus rapidement ; en revanche, les cibles placées à une distance intermédiaire sont localisées plus lentement (Hintzman, O'Dell & Arndt, 1981, p. 149). Les auteurs concluent que

"les cartes mentales ne sont pas strictement holistiques, mais consistent en représentations orientées de manière spécifique et — au moins en partie — de propositions reliant des paires d'objets."

Dans des expériences similaires où les sujets doivent, depuis une position imaginaire, donner l'orientation d'une cible par rapport à une autre, Pylyshyn a noté que la corrélation existant habituellement entre la distance et le temps de vérification n'était pas observable (Pylyshyn, 1981, pp. 38-40). Dans ces deux séries d'expériences, les résultats obtenus avec l'instruction d'imagerie sont différents de ceux obtenus dans la condition perceptive, lesquels se conforment à la corrélation attendue. Il est donc impossible de les expliquer en invoquant la saillance perceptive de certaines orientations. Il s'ensuit, dans l'esprit des expérimentateurs, que la saillance d'orientations particulières sur l'image est une propriété non perceptive, donc propositionnelle, de la représentation elle-même, non des processus exploitant cette représentation. On voit que l'argument comporte beaucoup de

¹ Ainsi, il soutient que "les phrases comme les figures doivent être interprétées avant de devenir des contenus conceptuels. La raison en est qu'il y a un nombre indéfini de figures et de phrases qui sont cognitivement équivalentes." (1973 : 7)

cherchent d'ailleurs pas à
 e la thèse que l'image est une
 ue nullement que tous les
 réagissent aux propriétés
 us de génération d'une image
 ne peuvent être en ce sens des
 comme nous le verrons, les
 t à la perception ne sont pas
 étés correspondantes de la

inconvenient d'impliquer que
 te d'une scène perceptive est
 n cette thèse, en effet, le
 scène imaginée détermine
 isuels. Il se peut que les deux
 un certain point, c'est-à-dire
 désignent de fait des unités
 pas que la constitution des
 ositionnel correspondent à un
 il est vraisemblable que
 ne étape purement perceptive
 tre un stade post-sensoriel et
 me paraît bien établie. Une
 ont montré que la capacité à
 n point de vue perceptif était
 tégoriser (cf., notamment,
 arthy & Warrington, 1990).
 "apperceptif") a été mis en
 rformances de sujets souffrant
 x types de tâches : dans l'un,
 graphies d'objets pris sous des
 blus conventionnelles ; dans
 e photographie à un membre
 d'apparence, mais dont les
 ne chaise à accoudoirs est à
 e malade, qui a des accoudoirs
 constate que les erreurs des
 à un défaut de reconnaissance

perceptive : leurs erreurs sur la tâche d'appariement fonctionnel
 sont très largement prédictibles d'après leur taux d'erreurs à la
 tâche d'appariement perceptif. En revanche, les erreurs de
 cérébrolésés gauches (plus précisément, ceux atteints de lésions à
 l'hémisphère postérieur gauche) se révèlent imputables à peu près
 exclusivement au défaut d'association fonctionnelle. Warrington
 et Taylor attribuent la connaissance de la fonction à l'aire
 "sémantique" de l'hémisphère gauche, la liant essentiellement à la
 capacité linguistique. Mais il n'est pas du tout certain que l'on soit
 en présence, chez les cérébrolésés gauches, d'une perturbation de
 la capacité à nommer implicitement les objets. Si Warrington et
 Taylor trouvent bien une corrélation entre la capacité à nommer
 un objet et celle à associer des objets par la fonction, cette
 corrélation est relativement faible. D'autre part, Shallice (1988a :
 193) objecte que là où le sujet a le choix entre seulement deux
 items (ce qui est le cas dans la tâche d'appariement fonctionnel), il
 est peu probable que ce soit le choix des étiquettes verbales
 possibles, parmi lesquelles le sujet doit choisir, qui suffise à
 détériorer les performances. Quoi qu'il en soit de l'origine de ce
 type de connaissance, et de la nature linguistique de la
 connaissance fonctionnelle, il demeure que des patients souffrant
 d'agnosies graves touchant la catégorisation d'objets sont capables
 de réussir la tâche d'appariement perceptif. Par conséquent, le
 découpage de la scène perceptive en objets ne semble pas être basé
 sur une analyse propositionnelle au sens où cette analyse implique
 que l'objet soit implicitement étiqueté. On peut certes supposer
 que la construction du percept est entièrement propositionnelle
 avant même sa catégorisation, et qu'un ensemble de vues sous
 différents angles sont codées en mémoire avec leurs seuils de
 reconnaissance propres (cf. Warrington & James, 1986). Ainsi,
 on peut montrer qu'un codage propositionnel est assez puissant
 pour être équivalent à une image transformable de diverses
 façons. Le problème est plutôt de limiter sa puissance et de
 montrer pourquoi certains paramètres des représentations
 imagées sont toujours liés entre eux, et pourquoi certaines
 propriétés des images sont prédictibles à partir d'une analogie
 entre image et percept. Ainsi, quand il s'agit de juger de la forme
 d'un objet, la taille et l'orientation affectent le jugement des
 sujets. Quand il s'agit de vérifier qu'un objet possède bien une

mée de l'objet dans l'image
 (Kosslyn, 1975 et 1976).
 posée à partir de structures
 ar des processus faisant appel
 nsuit pas pour autant que le
 nt de retraduire ce qui a déjà
 nelle. Nous allons maintenant
 bilité de l'image.

traductible dans un code
 le est redondante. Si, de plus,
 rrer que les sujets ont bien
 dans certaines circonstances,
 ossible de déterminer quel est
 Anderson (1978) a développé
 montrer qu'il était a priori
 format dans un modèle d'un
 distinguables les deux modèles
 es représentations respectives
 tenterons de montrer que les
 données.

n puisse définir un modèle M
 ifiant l'ensemble des fonctions
 nt les représentations internes
 réponses (R) et à d'autres
 ble $I = \{I_1, I_2, \dots, I_i, I_j, \dots, I_n, \dots\}$
 tions internes du modèle. Les
 useront la fonction Encodage
 transformation (notée $T / T(I_i)$
 e $D / D(I_i) = R_i$). On pose les
 èle M^* défini par I^* tel que I^*
 de I : on dira qu'il existe une
 e une inverse calculable telle
 soit une bijection assure que
 réservée dans I^* ; la condition
 ue E et E^* assignent une
 mêmes stimuli. Si on définit en

outre T^* et D^* comme égales, respectivement, à $f \circ T \circ f^{-1}$, et à $D \circ f^{-1}$, on peut alors déduire que les fonctions définies sur M^* sont exactement parallèles aux fonctions de M. En effet, $E^*(S_i) = f(I_i)$, $T^*(f(I_i)) = f(I_i)$ et $D^*(f(I_i)) = R_i$. On notera que les données comportementales ne permettent pas de savoir quel modèle choisir, puisque les liaisons S-R sont les mêmes dans M et M^* .

Si l'on considère que la fonction f décrite plus haut exprime les relations formelles liant les représentations correspondantes de deux modèles, il semble de prime abord plus difficile de proposer un critère objectif susceptible de les départager. Anderson remarque ainsi (1978, pp. 271s) que les données sur la spécialisation hémisphérique n'autorisent aucune conclusion sur le format des représentations. Il se pourrait en effet que les informations soient localisées selon leur contenu (visuo-spatial dans l'hémisphère droit, par exemple) et non d'après leur format. Il en conclut que des considérations méta-théoriques (faire l'économie d'un format, donner une conception unitaire de l'esprit, au moyen d'un format permettant une modélisation globale, comme dans le système ACT) fournissent les meilleurs critères de choix. Cependant, en l'occurrence, les arguments empiriques ne nous font pas totalement défaut, car nous avons de bonnes raisons de penser que le cortex visuel lui-même est impliqué dans la formation des images (cf. Farah, 1988). Or, il est peu probable que le traitement visuel lui-même soit propositionnel (la théorie computationnelle la plus développée, celle de Marr (1982), n'est pas une théorie propositionnelle, au sens où les propriétés utilisées seraient des traits exprimables sous forme prédicative ; une théorie telle que celle de Guzmán (1969) peut être considérée comme propositionnelle, dans la mesure où elle formule sous forme de *règles symboliques* les lois de construction d'objets dont les bords se recourent ; mais elle n'est pas une théorie de tous les stades d'analyse perceptive, comme celle de Marr).

A l'encontre d'Anderson, nous pensons qu'il n'est pas possible de poser qu'un des modèles préserve les distinctions internes de l'autre sans spécifier les processus effectuels sur les représentations. Il faut, en effet, distinguer les contenus implicites et explicites. Deux modèles peuvent avoir des représentations au

ent représenté équivalent¹.
 rmations exploitables à partir
 ormations sont implicites
 ssus qui peuvent s'appliquer
 véhiculent : songeons à la
 ccédurale d'un trajet (après la
 ontinuer tout droit jusqu'au
 sentation sous forme de carte
 au point L" peut n'être pas
 rmat procédural. Dans ce cas,
 t mais non les distinctions
 es deux types de distinctions
 processus effectuels sur les
 l'Anderson suppose que l'on
 explicites sans spécifier les
 ésentations puisqu'il pose que
 un ensemble énumérable
 C et D. En outre, si Anderson
 ont implicitement équivalents
 distincts), alors il doit être
 ent que par les opérations
 ès lors que les opérations
 a même information sont
 d que les deux modèles sont
 l'ils soient implicitement non
 éfinis sur ces deux modèles
 les deux modèles seront
 nderson n'est pas de montrer
 t identiques au changement
)(∃y)Pxy est équivalent à
 ue les deux modèles sont
 nts, et donc distinguables par
 raduction et de retraduction ;
 t explicitement équivalents, et
 processus.

Pylyshyn (1979b) a formulé une objection montrant qu'il est très improbable qu'un modèle préserve les distinctions informationnelles de l'autre. Supposons une théorie imagiste dans laquelle S_1 et S_2 sont encodés par I_{12} , et S_3 par I_3 ; posons, d'autre part, que dans une théorie propositionnelle, S_2 et S_3 sont encodés par P_{23} . Forçons la correspondance entre les I et les P à la bijectivité, de telle sorte que S_2 est encodé par I_{12} et P_{23} tandis que S_3 est encodé par I_3 et P_{23} ; la distinction entre I_{12} et I_3 est donc perdue dans la traduction propositionnelle. On a donc ici un cas de correspondance bijective entre un ensemble I et un ensemble I^* , respectant les conditions d'Anderson, qui pourtant ne préserve pas les distinctions internes.

1.5. L'image et la notion de ressemblance en philosophie

La notion d'image a connu une certaine importance dans la théorie philosophique des représentations. Même chez des auteurs posant la prééminence du concept, des mécanismes abstractifs propres à l'image étaient reconnus (cf. "l'idée-normale" chez Kant, qui est conçue comme une représentation moyenne abstraite des percepts successifs). Chez les atomistes de l'Antiquité, les "images" des choses qui nous informent sur leur être sont des simulacres matériels qui interagissent physiquement avec nos organes sensoriels. Chez les empiristes (notamment Hume) l'essentiel des processus de connaissance est dévolu à l'image. L'image permettait en effet de rendre compte aisément de plusieurs aspects des représentations : d'une part, elle laisse entrevoir une explication physique de la transmission de l'information par les sens — d'autre part, la ressemblance de l'image à son référent assure que l'encodage ne peut être arbitraire — enfin, l'image est "lue" sans médiation, puisqu'elle ressemble au percept dont elle est issue. Or, malgré l'attrait présenté par une théorie de la connaissance sinon basée sur l'image, du moins prenant celle-ci comme le modèle de toute représentation, le rôle de l'image a été constamment dévalué.

Les tentatives de réduire l'image à un épiphénomène se situent dans une certaine tradition de pensée (peut-être l'ensemble de la philosophie occidentale, marquée par son logocentrisme), qui tend à souligner la nature de signifiant de l'image. Ainsi, la thèse

¹ t représenté peut être défini comme
 processus de transformation sur les

la nature descriptive et de sa constamment critiquée. Les ées à la théorie de la valeur s : (1) d'une part, si l'image différer du percept par son part, l'interprétation d'une propriétés que l'image ne elle ne représente qu'en tant -signe, dont la ressemblance objet est le produit d'une ignifiante.

age n'a pas la détermination leau perceptif, qu'elle est manquent sont de ceux qui représentation perceptive sans fameux d'Alain, il m'est du Panthéon sur l'image que r comme quasi-percept une ties est indéterminée ? C'est épendante du plus ou moins se trouve ainsi chez Dennett, de la doxa philosophique en

peux rêver, imaginer ou voir un phénoménal doit avoir un nombre ger, c'est avoir une image mentale, aux règles des images en général res défini, et l'on devrait pouvoir t des questions comme "plus de . 136)

que l'image est en réalité une gument vise à prouver que qu'on n'attendrait pas si elle : dans ce cas, elle pourrait s certainement pas *vague*. at propositionnel réside *vague* et le *général* sont par lui és de l'image qui devraient n un quasi-percept sont

représentables séparément, de sorte que la certitude que j'ai d'avoir à l'esprit l'image du Panthéon (et que j'attribue à "l'intensité" de l'image) peut être séparée du fait que je suis incapable d'en compter les colonnes. Or, sur une image quasi perçue, intensité et définition devraient être corrélées. Ainsi, une description propositionnelle peut représenter le vague simplement en ne spécifiant pas certains paramètres, et le général, simplement par l'utilisation de symboles linguistiques. Cette façon de justifier l'adoption d'un code propositionnel se retrouve explicitement dans des travaux préoccupés par la représentation des gabarits perceptifs (cf. Humphreys & Bruce, 1989, pp. 62-63).

L'exemple favori des philosophes, dans lequel s'exprime le deuxième type d'objection, et qui parcourt toute l'histoire de la philosophie (d'Aristote à Berkeley, Hume, Locke, Kant et Husserl), est celui de l'image du triangle : mon image du triangle est particulière, mais cette image peut me permettre de raisonner sur le triangle en général ; par conséquent, les particularités de mon image (que le triangle soit équilatéral, rectangle, scalène) sont indifférentes pour l'interprétation générale que j'en fais ; et la décision d'interpréter l'image d'un point de vue général est le fruit d'une intention signifiante qui constitue l'image en tant qu'image de quelque chose¹. Ainsi, Sartre insiste beaucoup sur le fait que les éléments de l'image sont créés par l'acte même de "quasi observation". En outre, si l'image était totalement déterminée avant d'être "inspectée", des parties d'elle-même demeureraient cachées à la conscience. Quel sens cela a-t-il de poser que nous avons à l'esprit des constituants de représentations auxquels nous n'accédons pourtant jamais ?

Chez certains auteurs (Husserl, Sartre), l'image est ainsi définie par un mode de rapport conscient à l'objet visé, dans lequel l'objet est appréhendé comme non-existant ; cela permet de

¹ Ainsi, Husserl note-t-il : "L'expression simpliste d'images internes (par opposition aux objets extérieurs) ne doit pas être tolérée dans la psychologie descriptive (ni *a fortiori* dans la phénoménologie pure). Le tableau n'est une image que pour une conscience constituante d'image, c'est-à-dire qui seule confère à un objet primaire et lui apparaissant dans la perception la "*valeur*" ou la "*signification*" d'une image au moyen de son aperception imaginative (fondée dans ce cas sur une perception)." (1962, vol.2, tome 2 : 229)

a et de l'hallucination, et de
n de l'image à une perception

gle, c'est au concept qu'est
age, ou comme chez Kant, à
et l'image, le schème. Le
a des images dans l'intuition
l'indépendant des objets dans
existence des objets), c'est-à-
s l'intuition pure du temps
ese (y compris spatiale) est la
antale", c'est-à-dire à l'origine
e). Cette règle délimite de
ser par l'expérience actuelle
r) ce qui doit valoir comme
s concepts qui sont issus de

purs n'ont pas pour fondement des
. Il n'y a pas d'image d'un triangle
concept d'un triangle en général. En
généralité du concept en vertu de
triangles, rectangles ou non, mais
seule partie de cette sphère. (...) Le
près laquelle mon imagination peut
quadrupède, sans être astreinte à
re l'expérience, ou mieux à quelque
nter *in concreto*." (1944, pp. 152-

s du type de celles de Perky (1910)
ntre des perceptions faibles et des
e sens que si l'image était une faible
age, toute comparaison d'intensité
. On ne sait à qui reconnaître la plus
r qui pose de semblables questions
(: 109). Sartre paraît reprocher au
age correct (c'est-à-dire le sien) ou
qu'il prend pour une expérience
nologue accuser un sujet d'avoir un
énal. En tout cas, le problème est
oit-on entendre par "image?", sans
ais mettant en question le dogme de

Il n'est alors guère surprenant que Kosslyn, qui a intégré dans sa théorie une composante propositionnelle destinée à décrire les objets imagés, voie dans le schème un précurseur direct de ses "fiches propositionnelles" (Kosslyn, 1980, p. 451). Chez Kant, l'interprétation de l'image d'un concept comme celui de triangle est fixée par l'application des schèmes à la forme pure de l'espace. En dernier ressort, *l'arbitraire* de l'interprétation est contraint par les conditions de possibilité de toute expérience, dont Kant fait la théorie. Comme Kosslyn le remarque (1980, p. 452), si des processus interprétatifs pouvaient faire passer n'importe quelle image pour la représentation de n'importe quoi, alors c'est que des processus non imaginaires constitueraient déjà une représentation non conventionnelle (à la différence des symboles linguistiques) des objets et, dans ce cas, l'utilité de représentations imagées n'existerait plus. Kosslyn, quant à lui, fait l'hypothèse

"qu'une fonction interprétative innée et/ou des genres sélectifs d'expérience déterminent quels aspects de l'image seront pris en compte par le regard intérieur." (ibid.)

Ainsi, l'affirmation que l'image est un signifiant plus ou moins arbitraire dont l'interprétation est contrainte de manière innée peut apparaître comme une version moderne de la détermination de l'image par le schème.

Nous allons maintenant examiner les arguments empiriques tendant à montrer la parenté de l'image et de la perception, puis nous nous interrogerons sur les rapports entre les aspects perceptifs de l'image et les représentations (linguistiques ?) porteuses de signification.

2. Sur la nature de l'image

2.1. Image et perception

Nous entendons ici par "perception" à la fois un mode de représentation aux propriétés particulières et un type de représentation dont les opérations sont guidées en partie par l'environnement. L'image (visuelle) semble avoir des propriétés idiosyncratiques qui l'apparentent à la vision et partage avec le percept la caractéristique que les processus opérant sur elle sont

l'objet représenté (l'imagerie). Notons encore une fois qu'il s'agit d'une substitution de l'image (la nature du module de traitement entrant en communication avec son sens). Il s'agit de l'effet de format (son *format*) à la lumière

ont été invoqués pour établir la relation. Le premier montre que les propriétés (a, b, c) de l'image se retrouvent dans l'ensemble des expériences où un effet perceptif est obtenu (ou vice versa). Les données suggérant que des propriétés de la vision se retrouvent dans l'activité d'imagerie. Le quatrième réunit des données neuropsychologiques et neurophysiologiques mettant en évidence l'importance du module visuel dans l'imagerie et le partage de ressources communes par

ion" à la fois un mode de représentation et un type de processus. Les données sont guidées en partie par l'ensemble des propriétés de la vision et partage avec le processus opérant sur elle sont l'objet représenté (l'imagerie). Notons encore une fois qu'il s'agit d'une substitution de l'image (la nature du module de traitement entrant en communication avec son sens). Il s'agit de l'effet de format (son *format*) à la lumière

ont été invoqués pour établir la relation. Le premier montre que les propriétés (a, b, c) de l'image se retrouvent

dans la perception ; le deuxième rassemble les expériences où un effet de l'imagerie sur une activité perceptive est obtenu (ou vice versa). Le troisième comprend les données suggérant que des propriétés de la vision se retrouvent dans l'activité d'imagerie. Le quatrième réunit des données neuropsychologiques et neurophysiologiques mettant en évidence l'importance du module visuel dans l'imagerie et le partage de ressources communes par la perception visuelle et l'imagerie.

2.1.1. Propriétés analogiques de l'image

Au sens "d'analogique" que nous avons défini plus haut, nous dirons que sont analogiques les propriétés de l'image dont découlent l'effet de distance mentale, l'effet de taille, et l'effet d'écart angulaire.

L'effet de distance correspond à la relation linéaire observée entre la latence de vérification d'un item sur une carte mentale que des sujets ont dû mémoriser, et la distance effective séparant cet item du point de la carte sur lequel on avait prescrit aux sujets de focaliser leur attention (Kosslyn, Ball & Reiser, 1978). La même relation existe pour des objets présentés en trois dimensions : les temps de parcours mental augmentent linéairement avec les distances tridimensionnelles et non pas avec les distances bi-dimensionnelles de la configuration quand on l'observe d'un certain point de vue (Pinker & Kosslyn, 1978). L'effet de taille a été découvert par Kosslyn, à qui nous empruntons le résumé de ses expériences :

"Dans ces expériences, les sujets imageaient une scène contenant un animal-cible (tel qu'une oie) à côté (a) d'un animal-contexte (un éléphant ou une mouche), (b) d'une matrice (de quatre ou seize cellules), ou (c) d'un ensemble de chiffres (deux ou quatre — voir Kosslyn, 1975). Quand les sujets imageaient une cible à côté d'un éléphant à la même échelle, il leur fallait plus de temps pour voir des propriétés de la cible (par exemple, les pattes d'un colley) que lorsque la cible était à côté d'une mouche à la bonne échelle. Ce résultat était inversé quand les éléphants étaient imagés petits et les mouches énormes. De même, il fallait plus de temps pour voir des propriétés d'animaux imagés relativement petits à côté d'une matrice simple ou complexe ou de deux ou quatre chiffres ; les effets dus à la taille comparée étaient les mêmes quels que soient la complexité de la matrice adjacente ou le nombre de chiffres inclus dans l'image." (Kosslyn, 1980 : 225).

L'effet de taille est donc distinct de tout effet dû à la complexité de l'image. Cet effet n'est pas dû non plus à la force d'association liant la propriété à vérifier à l'animal, car on constate que la taille des propriétés influence les temps de vérification, indépendamment de la force d'association, dans une tâche impliquant une activité d'imagerie. Enfin, l'effet de taille paraît attribuable à la résolution du médium plutôt qu'à la plus ou moins grande facilité à localiser le point d'attache de la partie test. En effet, il faut moins de temps à des sujets

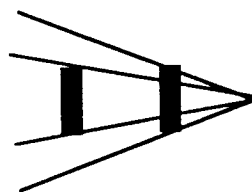
contexte que seule (Kosslyn, *ibid.* :

relation linéaire existant entre le sont identiques et la différence expériences de Shepard et Metzler le phénomène, des sujets étaient dimensions, soit identiques, soit non uns aux autres ; quand les deux aient par la plus grande rotation t dans le plan du dessin, soit en ard, 1973), ces résultats ont été us test et une représentation en notable : lorsque des caractères tre l'écart angulaire et le temps de est à l'endroit ou à l'envers) n'est ectivement en fonction du premier. d'arc, indiquant que plus l'écart rification augmente. On constate nditions dans lesquelles les sujets ientation du stimulus test. S'ils les est bien linéaire. Kosslyn (1980 : sujets se livrent à un appariement conditions où leur fait défaut l'une mentalement le stimulus-test jusqu'à uffisamment discriminable pour ère. Le temps de vérification pour uite canonique est donc très court, es de cette orientation standard. La un effet sur les temps de rotation. familiarité quand nous discuterons le traitement des images. mage mentale doit être parcourue nt implicitement. Il est cependant est capable de lire des propriétés ée mentalement. Pinker et Finke apables de décrire avec assez de tre objets suspendus (et placés à andé de faire tourner de 90°. En mentalement des objets selon une s de parcours mental reflète non la (Pinker, 1980, expérience 3).

perceptions

montrer des interactions entre une e. Soit les deux activités coopèrent, es phénomènes d'interférence). On partagent les mêmes capacités de qu'imaginer un gabarit facilitait une

tâche de comparaison. Dans leur expérience, certains sujets, qui avaient à juger de la longueur de deux lignes formant une croix, devaient imaginer un carré de longueur inférieure à celles des deux lignes. Quand des discriminations fines de longueur étaient à faire, l'image du carré se révélait faciliter la tâche. Wallace (1984) rapporte que l'illusion de Ponzo se produit également quand les sujets se contentent d'imaginer les droites convergentes.



L'illusion de Ponzo

Plus nombreuses sont les expériences suggérant un partage des ressources visuelles et imaginatives par l'effet d'interférence. Le pionnier de ces travaux est Brooks (1967) : rappelons que dans ses protocoles, les sujets avaient à accomplir une tâche de décision lexicale sur des items présentés auditivement, ou à tracer mentalement une lettre (un "F") à partir du coin inférieur gauche, puis devaient indiquer pour chaque coin rencontré s'il était au bas ou en haut de la figure. On demandait aux sujets de répondre soit en disant "oui" ou "non", soit en faisant un geste de la main, soit en montrant un "y" (pour "yes") ou un "n" présentés visuellement. Ce dernier mode de réponse s'est révélé interférer le plus avec la tâche de tracé mental, tandis que la réponse parlée interférait le plus avec la tâche de décision lexicale. Segal et Fusella (1970) ont découvert que la détection de motifs perceptifs était dégradée quand des sujets devaient se livrer à une activité d'imagerie dans la même modalité. Eddy et Glass (1981) ont montré que la vérification de l'exactitude ou simplement de la cohérence d'informations contenues dans des phrases à valeur d'imagerie élevée était ralentie lorsque ces phrases étaient présentées par écrit. Ils en concluent que la lecture interfère avec l'imagerie. Corballis et McLaren (1982) ont mis en évidence que l'effet consécutif dû à un disque en rotation affectait les performances des sujets dans une tâche par ailleurs similaire à celle de Cooper et Shepard présentée ci-dessus. Lorsque l'effet consécutif était dans une direction congruente, la rotation mentale du caractère était accélérée alors qu'elle était ralentie quand l'effet consécutif était en sens inverse.

2.1.3. Propriétés de la vision partagées par l'imagerie

Un troisième ensemble de résultats expérimentaux suggère que des propriétés de la modalité visuelle se retrouvent dans l'imagerie. Finke et Kosslyn (1980) sont parvenus à estimer la forme et la taille du champ de résolution de l'imagerie : les sujets devaient focaliser en imagination une paire de points variant avec les expériences par leur écartement, déplacer leur "regard" de leur point de focalisation initial et dire jusqu'à quelle distance les points leur

on obtenu est absolument similaire où les sujets déplacent leur regard entre les points à discriminer (ces Finke & Kurtzman, 1981b). Quoique préservée dans une image, on a pu constater qu'il y avait dans l'imagerie un lien critique (fréquence à laquelle on trouve que la fréquence au point de fusion est la plus directe d'une équivalence démontrée par Finke (1979 et 1980). L'idée d'une relation visuo-motrice suivant une tâche ne pouvaient se produire dans des conditions qui ont montré d'abord que lorsque des sujets regardent à travers un prisme déformant, ils ne voient plus les objets deviennent de plus en plus déformés suite à des conditions perceptives de déformation dans la direction opposée à la déformation : si, par exemple, leur vision est déformée, il leur apparaît la vision normale. Si on a renseigné les sujets de leurs erreurs lors de la phase de coordination de la main adaptée à la phase d'adaptation, on observe leurs erreurs ("imagery feedback"), ils commettent lors de la phase de coordination de la main non adaptée s'observera

Implications et neuropsychologiques

Les implications mentales étayant la similitude de la vision nous vient de travaux de Farah (1988), Paivio

qui ont démontré mentalement une promenade dans un champ visuel avec une augmentation du flux sanguin dans le lobe occipital (le cortex visuel) et le lobe pariétal et inféro-temporales du cerveau. On a découvert que ces dernières aires du cerveau sont impliquées à l'identification d'un stimulus visuel (Paivio, 1982). Utilisant la technique de l'adaptation, Swartz (1977) ont mis en évidence que les aires du cortex visuel lors d'une tâche de discrimination de flashes lumineux ; de plus, des études ont montré que cette atténuation n'est pas due

purement à une augmentation de la charge attentionnelle. La participation des aires visuelles à l'accomplissement d'une tâche d'imagerie a aussi été démontrée par la mesure des potentiels évoqués. Farah, Peronnet, Weisberg et Perrin (1988) ont constaté une augmentation de positivité marquée dans les aires occipitales dans une condition où des sujets avaient à imaginer les référents de mots présentés par écrit. Cette augmentation est spécifique à la tâche d'imagerie après les premières 450 msec de traitement, et différencie celle-ci d'une condition de contrôle où les sujets se contentent de lire les mêmes mots.

La présence de déficits corrélés de l'imagerie et de la vision est également attestée. Ainsi DeRenzi et Spinnler (1967) ont trouvé que des patients incapables d'exécuter certains tests visuels (assortir des couleurs entre elles ; repérer une figure colorée sur un fond d'une autre couleur) se révélaient également incapables de répondre à des questions impliquant la mémoire visuelle (par exemple : "de quelle couleur est une mandarine ?). Dans l'analyse d'un cas désormais fameux, Beauvois et Saillant (1985) ont trouvé des déficiences parallèles de la vision et de l'imagerie des couleurs chez un patient incapable de réussir des tâches "croisant" la modalité visuelle et la modalité verbale : alors que les performances étaient normales sur des tâches impliquant seulement des associations visuelles entre couleurs ou verbales entre noms de couleurs, elles se dégradèrent nettement lorsqu'il s'agissait de répondre verbalement à des questions semblant requérir la médiation de l'imagerie ("quelle est la couleur d'un cornichon ?"), de nommer une couleur donnée ou de montrer une couleur énoncée verbalement. Notons que ce cas enveloppe non seulement un partage des ressources de la vision des couleurs et de l'imagerie correspondante, mais aussi des relations intermodales avec les noms de couleur communes à l'imagerie et à la vision. Bisiach et Luzzati (1978) ont pu établir que des sujets cérébrolésés droits affectés d'une négligence de leur champ visuel gauche omettaient systématiquement de mentionner, dans des descriptions de mémoire d'un lieu familier (la Piazza del Duomo à Milan), les objets situés à gauche de leur champ imaginaire, quel que soit le point de vue adopté (en l'occurrence, selon que les sujets regardaient vers la cathédrale ou depuis celle-ci). Bisiach, Luzzati et Perani (1979), avec le même type de patients et des sujets normaux, ont construit en outre une série de tests révélant que les capacités d'imagerie des sujets souffrant d'hémisplégnie étaient fortement empêchées : deux dessins figurant des nuages simplifiés sont passés l'un après l'autre derrière une fente qui n'en rend visible qu'une section à la fois ; il s'agit alors de déterminer si les deux formes sont identiques ou non, tâche qui est supposée exiger le maintien en mémoire et l'addition des images mentales de parties successives ; les expérimentateurs constatent que les sujets cérébrolésés jugent difficilement de la similitude des deux dessins successifs. Enfin, Levine, Warach et Farah (1985) ont pu constater que des déficits sélectifs touchant la localisation ou l'identification d'objets visuels se retrouvaient quand ces mêmes objets devaient être imaginés. Ainsi, un patient se révèle incapable de distinguer les formes d'objets, d'animaux familiers et des visages ou de les décrire de mémoire, alors qu'il peut décrire avec précision les situations relatives de lieux sur une carte. Inversement, un patient qui a des difficultés à situer les objets s'avère incapable de localiser de mémoire des endroits de son voisinage, de décrire la position de villes sur une carte ou de montrer du doigt un objet proche si on lui bande les

s, d'animaux et de visages lui est

es concourent à prouver que
uel, en ce qu'elle revivifie au
donné. Or, ce que l'image
interprétation. En amont,
une consigne verbale, ou par
l'image ; en aval elle est
interprétation de propriétés
ure" de l'image. En tout cas,
n par sa liaison en amont à un
on usage cognitif, qui peut lui
rbal : entre le processus de
nspection de celle-ci¹, l'image
n de fournir des informations
automatiquement. Certaines
à l'imagerie a peu de chances
ons à exploiter, même si elles
d'un surapprentissage (cf.
89, pp. 118s).
ne représentation analogique,
nt les propriétés font qu'un
est analogique. En tant que
e est essentiellement liée au
endrons par "représentation

croire que les stades de la génération
ement distincts. Ainsi, à l'appui de
ion, on constate que certains patients
vent reconnaître ou décrire des objets
les décrire de mémoire, les dessiner
rospection toute activité d'imagerie
un déficit spécifique de l'inspection
e puisqu'un tel déficit implique à
. Néanmoins, si l'on fait appel à
élioration du processus d'inspection
ne peuvent ni décrire ni dessiner des
suellement (ibid. : 264).

analogique" toute représentation dont les propriétés physiques dérivent de celles d'un percept.

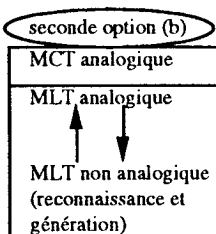
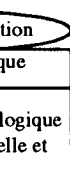
Dans les paragraphes qui suivent, nous examinerons les rapports entre les représentations linguistiques et l'image, en nous attachant au mode de composition visuo-linguistique des parties de l'image, particulièrement au stade de la génération de celle-ci. Mais auparavant, il nous faut examiner un dernier point touchant un éventuel codage propositionnel de l'image : même si les représentations imagées à court terme et actualisées dans une tâche spécifique sont analogiques (non propositionnelles), il demeure possible qu'elles soient issues de représentations profondes codées dans un format amodal, ou bien qu'une mémoire visuelle (modale, analogique) à long terme coexiste avec une mémoire amodale à long terme.

2.2. Représentations propositionnelles profondes et mémoire visuelle

Les propriétés assimilant image et percept pourraient caractériser l'image en tant que représentation de travail, alors que les représentations à long terme coïncideraient au moins en partie avec des descriptions propositionnelles, et les représentations profondes décrivant l'apparence des objets seraient non analogiques¹ ; comme alternative, des propriétés modales analogiques pourraient aussi caractériser la représentation visuelle à long terme, sans exclure que cette mémoire visuelle puisse coexister avec des représentations amodales. Du reste, il n'est pas toujours possible de savoir laquelle de ces deux options est préférée par tel ou tel auteur : si Denis ne se prononce pas sur la présence d'une mémoire analogique à long terme, il paraît restreindre l'activité d'imagerie à l'actualisation de traits non spécifiques (en effet, ces derniers sont censés appartenir à un système sémantique comprenant aussi les traits non figuratifs reflétant la connaissance du monde qu'a le

¹ Les représentations non analogiques sont soit les représentations propositionnelles (du type symbole linguistique), soit les représentations symboliques (par exemple coordonnées polaires, transformations de Fourier) utilisées dans un modèle pour décrire les apparences d'un objet ou de ses parties.

as, l'argument essentiel des propositionnel dans leurs propriétés figuratives d'un secours de l'imagerie. De là, le amodal sous-tend les linguistiques des propriétés théoriques peuvent être



deux mémoires telle qu'elle théorique. Soit la mémoire reconnaissance visuelle (d'objets) re propositionnelle pour la x mémoires sont utilisées ance visuelle et dans la version de l'option "mixte". Dans une perspective

ouvrage précédent que Denis (1979) que commun à une mémoire tant ainsi des activités d'imagerie, opérant sur des structures de les et descriptibles en termes il semble moins catégorique mais sitionnel" pour caractériser la nature

neuropsychologique, elle ne peut s'appuyer que sur des sujets chez qui on observe une dissociation entre reconnaissance et génération d'images. D'autre part, la présence de traits figuratifs amodaux devrait, chez ces mêmes sujets, être corroborée par un déficit conjoint de l'accès verbal et de l'accès "visuel" (c'est-à-dire non verbal, comme lorsque le patient doit dessiner un objet de mémoire) à une même représentation figurative. Ce type de dissociations s'observe effectivement chez le patient HJA, étudié par Humphreys et Riddoch (1987 ; Ellis & Young, 1988, ch.2). HJA peut copier des dessins qu'il ne reconnaît que très difficilement ou pas du tout mais s'avère capable de dessiner correctement de mémoire les objets qu'il ne parvient pas à identifier normalement ; en outre, il peut définir et décrire *verbalement* ces mêmes objets. Cependant, si cette théorie est économique pour expliquer les performances de HJA, elle est au contraire plus coûteuse lorsqu'il s'agit de rendre compte des déficits corrélés de la reconnaissance et de la mémoire visuelle que nous avons énumérés plus haut. De plus, Farah (1984) a montré qu'il était possible de rendre compte d'un large ensemble de déficits de l'imagerie en faisant l'hypothèse d'une mémoire à long terme commune pour la génération et l'inspection des images visuelles. Enfin, Pinker a suggéré (1984) que, puisque les images, comme les représentations à long terme d'objets perceptifs, semblaient être centrées sur l'observateur, il était plus économique que les processus de reconnaissance et ceux transformant les images visuelles partageassent les mêmes représentations.

Si, maintenant, nous adoptons l'optique de l'utilisation conjointe des deux mémoires dans la génération de l'image, dans l'ignorance relative où nous sommes de la décomposition précise des processus de génération, nous risquons d'être rejetés à la première option, celle posant des descriptions non analogiques à long terme et des représentations analogiques à court terme. Nous serions en effet incapables de distinguer l'option "représentations analogiques à long terme + représentations non analogiques à long terme + processus de génération" et l'option "représentations non analogiques à long terme + processus de traduction du non analogique à l'analogique + représentations analogiques à court terme + processus de génération". Dans notre esprit, la théorie de

option ; la théorie de Marr
 ième option, si elle était
 es : elle inclut en effet un
 ont représentées en tant que
 nnées symboliques. D'autres
 les à des représentations
 exemple qui préservent les
 nsions entre des objets vus de
 53).

évaluer les mérites respectifs
 en évidence une dissociation
 des processus analogiques
 e l'image. D'après Kosslyn
 ologiques et de l'attachement
 ous désignerons dans la suite
 ique") serait par excellence
 ositionnelles. En effet, les
 nement des parties ne sont
 isamment généraux pour être
 es orientations de ces parties
 ns catégorielles sont proches
 elles doivent impliquer des
 se trouver plutôt représentées
 , par ailleurs, les apparences
 par des listes de coordonnées
 place dans cette théorie pour
 à long terme.

ésentations mérologiques de
 constater une tendance des
 ération, voire aussi de la
 se situer dans l'hémisphère
 l'orientation spatiale seraient
 droit (voir le panorama de
 erturbations de l'imagerie
 à un défaut d'assemblage des
 l'accès à ces parties. Ainsi, le

dans l'ouvrage de 1992 écrit en
 sous silence l'éventualité d'un codage
 es parties.

patient Ch. T. de Deleval, De Mol et Noterman (1983), qui
 souffre d'une lésion occipitale gauche, déclare-t-il :

"Si on me demande d'imaginer la tête d'une vache, je sais qu'elle a des oreilles et des cornes, mais je ne peux revoir leurs places respectives. De même je ne peux déterminer le nombre de doigts d'une patte de grenouille alors que je manipule tous les jours cet animal au laboratoire. Si je veux me représenter un objet aussi commun qu'une clef, alors que je sais parfaitement à quoi elle sert, je suis incapable d'en avoir une vue mentale complète." (Deleval, De Mol & Noterman, 1983, p. 71).

A l'appui d'une dissociation du système mérologique et du système de coordonnées métriques, Kosslyn (1987) s'autorise des résultats de deux expériences montrant un traitement différent d'une même tâche par l'un ou l'autre hémisphère. Dans la première expérience (loc. cit., p. 624), il s'agit, pour un sujet dont le corps calleux a été sectionné (par conséquent, dont les deux hémisphères peuvent être considérés comme dissociés), de juger si une lettre capitale se compose seulement de traits droits ou possède des traits courbes. On ne fournit au sujet visuellement que la minuscule correspondante, de sorte qu'il doit accéder à une image mentale de la majuscule pour pouvoir juger. L'hypothèse est que le sujet forme une image visuelle de la lettre majuscule en joignant les parties qui la constituent. Si l'hémisphère gauche est bien responsable de l'attachement des parties d'un objet complexe, on attend que ses performances soient en l'occurrence supérieures à celles de l'hémisphère droit. On constate que tel est le cas. Plusieurs situations de contrôle étaient employées pour éliminer la possibilité qu'un autre système de traitement soit responsable des résultats différents obtenus par les deux hémisphères : — on latéralise la présentation visuelle d'une majuscule et on pose au sujet la même question que précédemment ; on constate que les résultats sont presque parfaits pour les deux hémisphères ; le sujet peut donc encoder, inspecter, évaluer et répondre — on latéralise la présentation de minuscules et on demande au sujet d'apparier celles-ci avec des majuscules sur un tableau voisin ; on constate que le sujet convertit correctement la minuscule en la majuscule correspondante (stade d'accès) — on latéralise des mots de trois lettres, puis, deux secondes plus tard, on donne au sujet la position de la lettre à classer, toujours suivant le même critère. Les deux hémisphères obtiennent de bons résultats et peuvent

la représentation d'une lettre
 clut que seul le stade de la
 ncriminer dans le traitement
 l'autre hémisphère.

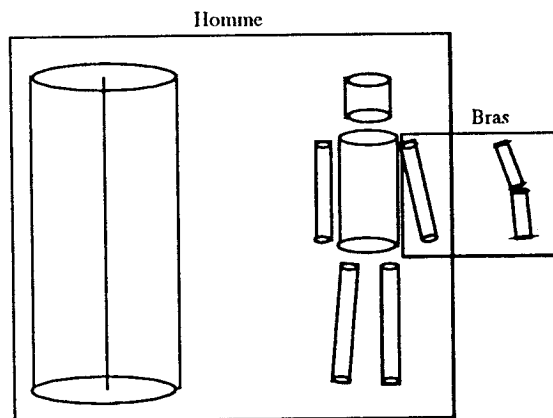
d. : 631 ; voir aussi Kosslyn et
 1989), il s'agit de comparer les
 hémisphères dans deux types
 uger si un point est contenu ou
 ; dans l'autre, le sujet doit
 ou loin de cette même figure.

re tâche exige le recours au
 tandis que la seconde implique
 données. Par conséquent, on
 clusion/exclusion soient mieux
 e, alors que les rapports de
 préférentiellement traités par
 ue les résultats confirment ces
 es sur les mêmes principes ont
 ts (cf. Hellige & Michimata,
 Backer Cave, Tang & Gabrieli,

ences, aussi bien que le cas
 tent pas d'induire quoi que ce
 représentations mérologiques.
 propositionnel à de telles
 ée sur l'hypothèse (1) que des
 rties font nécessairement appel
 propositionnel —(2) que la
 linguistique entraîne le partage
 munes —(3) que ces capacités
 ésentations mérologiques des
 au, dont on sait qu'ils sont
 ce que Kosslyn appelle "l'effet

le savoir sous quelle forme sont
 exploitées par les processus de
 ent admis qu'une représentation
 connaître un objet sous des

orientations diverses doit à la fois être centrée sur l'objet (plutôt que relative à un point de vue) et préserver les propriétés tri-dimensionnelles de cet objet (lesquelles sont effectivement utilisées par le sujet pour changer de point de vue sur un objet : cf. Pinker, 1980 et Pinker & Finke, 1980). Selon Marr (1982), un modèle-3D centré sur un objet est formé par un système hiérarchique de cônes dont les axes sont spécifiés à chaque niveau par leur point d'attache au cône de niveau supérieur. Les cônes de premier niveau sont issus des axes principaux d'élongation de l'objet, les positions des cônes de niveau immédiatement inférieur sont placés par rapport à ces axes et ainsi de suite, jusqu'au degré de détail souhaité. Le diagramme ci-dessous illustre trois niveaux de spécification pour la forme de l'être humain :



D'après Marr, 1982, p. 306.

Si une telle représentation peut être un moyen de reconnaître ou d'engendrer des formes complexes, il n'est nullement évident qu'elle soit l'unique recours. Utilisant leur technique des vues inhabituelles présentées à des cérébrolésés droits et à des individus normaux, Warrington et James (1986) ont constaté que le taux de reconnaissance des deux groupes ne dépendaient pas du raccourcissement éventuel de l'axe d'élongation de l'objet. Leur thèse est alors que la reconnaissance se base sur des faisceaux de traits perceptifs (des contours visuels) codés par des

t, et sur la représentation des faisceaux de ces faisceaux de l'orientation de l'objet. Les sujets normaux en ce qu'un serait nécessaire pour identifier leurs performances ne se que quantitativement (c'est-à-dire des seuils de reconnaissance des

de d'objet, nous suggérerions que des comme des faisceaux relativement (simple courbure, angle) ou comme des assortis de leurs positions relatives, en absolue dans l'espace. Ainsi, des lentité structurelle d'un objet, et ce de leurs positions rétinienne peuvent orientations dans un espace centré sur

contrairement à Marr, la est en puissance effectuable des relations métriques fines en qu'il faille effectivement de la reconnaissance d'objet ; é une dissociation, chez des A, entre une condition où des être appariées en dépit du condition où l'appariement doit ce d'un trait distinctif ; de là, double route qu'emprunterait la Humphreys & Riddoch, 1984 et route la plus rapide dans des rterait (Humphreys & Bruce,

l'idée qu'il y a bien au moins traits, interprétés comme des et que ces systèmes peuvent elles sont aussi compatibles Biederman, que la reconnaissance ication de parties élémentaires

et que cette identification est peu sensible aux variations métriques, à l'orientation et à la dégradation intra-partie¹ (1987, p. 118). Chez Biederman et chez Warrington, donc, l'identification d'un objet au stade apperceptif ne nécessite pas un codage propositionnel, en dépit de la relative indépendance du point de vue qui doit être propre à la représentation élaborée lors de la reconnaissance. En revanche, le format dans lequel sont couchées ces relations d'attachement est, chez Kosslyn, propositionnel, parce que ces parties entrent dans des relations d'attachement qui sont générales (i.e. insensibles aux variations possibles).

Les rapports entre le composant linguistique et l'image seront examinés dans la section suivante, et nous reviendrons sur ce problème d'une imagerie abstraite, c'est-à-dire éloignée d'une représentation définie centrée sur l'observateur.

2.3. Composition et complexité de l'image

Le problème de la composition d'une image complexe en parties plus simples est étroitement lié à celui des relations entre le langage et l'imagerie. En effet, il importe de savoir si la composition de l'image obéit, au moins partiellement, à une conceptualisation linguistique et si le composant linguistique intervient au stade de la génération ou de l'inspection de l'image. Or, sur les effets dus à la composition par parties de l'image et le stade auquel ces effets se manifestent, les auteurs qui ont abordé la question s'opposent. Alors que Kosslyn pense que la complexité de l'image fait varier son temps de génération, Paivio (notamment 1986, p. 130) est d'avis que ce paramètre n'a d'influence qu'à l'étape de la réponse. La controverse sur ce dernier point pourrait se résumer ainsi : l'image est-elle engendrée de manière globale et simultanée (comme une "entité holistique", pour reprendre les termes de Paivio, *ibid.*) ou bien est-elle produite par un rattachement de composants effectué en partie séquentiellement ?

¹ Biederman arrive à cette conclusion après avoir constaté que le brouillage de l'identification des parties élémentaires (l'effacement de leurs sommets) dégrade nettement plus les performances de sujets que la destruction d'un contour visuel au sein d'une même partie ; enfin, il semble qu'à nombre de composants égal, le point de vue n'a pas d'influence sur les performances (*ibid.* : 135 et 141).

ntaux pertinents, force est de n est mieux soutenue. Son é au stade de la génération est suivante : si une image est ent au stade de la génération, en de plus que lire une scène les effets dus à la taille et à la la génération devraient être le l'inspection. Or, on constate s son temps de génération et principalement dépendante de y ont placés. Si l'image était la génération, niveau de détail e la complexité d'une image de génération que celle-ci est s grande (cf. Kosslyn, 1980, expérience pertinente que cite nn et al., 1983), la complexité indirectement par le nombre cepts ; les sujets ne sont donc complexité de leur image elle- io considère essentiels pour "holistique" (la mémoire des traintes séquentielles pour la s effets d'intégration et de intégrée ; cf. Paivio, 1986, la génération de l'image mais e l'inspection, Paivio, n'exige ent. Il note d'ailleurs, à notre e l'image est parallèle non au itées simultanément mais au as séquentiellement contraint elle-même" (ibid., p. 60). De une structure parallèle, il faut à partir de n'importe quelle intenant sur l'influence des otifs dans la composition de

L'étude de l'influence du composant linguistique sur la composition de l'image a été entreprise surtout par Kosslyn. Il s'agit pour lui de montrer comment différentes descriptions verbales d'une image affectent le temps de génération de celle-ci. Dans une de ces expériences, les sujets lisent une des descriptions possibles de formes en mosaïque, comme ci-après :



D'après Kosslyn, 1980 : 100.

Les descriptions désignent un nombre plus ou moins grand de parties, selon que les figures sont décomposées en carreaux adjacents ou en formes transparentes superposables. On constate qu'en général, les sujets prennent d'autant plus de temps à imaginer les figures que la description comporte plus d'éléments. Lorsqu'un motif perceptif est donné *avant* la description verbale que l'on prescrit aux sujets de suivre dans la tâche subséquente d'imagerie, la décomposition verbale du motif influence malgré tout le temps de génération de l'image de ce motif (Kosslyn, *ibid.* : 107). Dans une autre expérience, des motifs composés d'une même lettre (X ou Y), de X et Y arrangés en lignes et en colonnes divisées ou non en deux groupes (définis par un espace passant au milieu du motif) doivent être mentalement modifiés d'après des instructions verbales. Lorsque ces prescriptions font intervenir un plus grand nombre d'éléments, les latences d'imagerie sont allongées. De plus, "le temps additionnel requis pour chaque ligne ou colonne décrites s'ajoutait au (était indépendant du) temps supplémentaire dû au nombre d'unités d'ordre supérieur [i.e. les groupes partageant éventuellement les motifs] mentionnées dans la description." (*ibid.*).

Ce dernier résultat suggère clairement que la génération de l'image procède par unités organisant hiérarchiquement les motifs.

ant à l'interprétation de ces
e "visuo-linguistiques" les
s" visuelles. Il se pourrait
n pas tant l'influence de la
nération d'une image, que
inguistiques. Dans ce cas, des
ériences ne pourraient être
raient à de "bonnes formes"
que les termes de "ligne",
iences ci-dessus, exploitent
imité de la *Gestalttheorie*.
n visuo-linguistique serait
s d'objets classifiables en
cieraient par leurs parties.
ent à une telle conclusion :
e d'un objet correspondant
t apparemment une activité
ormation d'une image prend
espondant à des exemplaires
148 ; Hoffmann, Denis &
ou constater que, dans des
nce relative des parties par
, les parties constituaient la
numérés pour des objets du
age les membres au niveau
n étant corrélées au même
ypicalité (les autres attributs
urs de la prototypicalité des
que les objets du niveau
mêmes parties mais à se
(Tversky & Hemenway,
s expériences menées par
matériel verbal pour décrire
s attributs, on ne peut en
mentation visuo-linguistique
n des objets appartenant au
des expériences où deux
ent des latences d'imagerie

inégales mettent au moins en évidence une influence du linguistique sur le choix du découpage visuel d'une forme donnée. D'autre part, il est possible de contraindre des sujets à un découpage d'une image assez arbitraire et d'observer, malgré le peu de naturel des parties ainsi distinguées, le même type d'effets que précédemment (cf. Kosslyn, *ibid.* : 102). De plus, ces effets ne sont pas corrélés aux relations structurelles faisant dépendre la génération d'une partie de la génération préalable d'une autre, montrant ainsi la plasticité de l'imagerie (*ibid.* : 179).

Il est clair que l'imagerie est affectée par les qualités de forme et qu'elle doit comprendre des principes de la *Gestalttheorie*. Aux stades de l'inspection et de la transformation, on sait que des sujets reconnaissent plus facilement une partie d'une figure mémorisée quand elle est une bonne forme (Reed, 1974) ou identifient plus aisément une forme synthétisée à partir de "bonnes" sous-parties (Palmer, 1977) ; on sait aussi que le temps mis pour effectuer la rotation d'une partie, dont on doit décider de l'appartenance à une figure, dépend de la qualité (au sens de la *Gestalttheorie*) de cette partie (Pylyshyn, 1979a). De tout cela, on peut raisonnablement conclure que l'imagerie est affectée par le nombre de sous-unités impliquées dans une description verbale, que l'effet du nombre d'unités n'est pas dû au recouplement linguistique de la "bonne" analyse visuelle (même si cette correspondance visuo-linguistique favorise le traitement), enfin, que la synthèse et la reconnaissance de sous-unités dépend de leurs qualités de forme.

Plus généralement, il y a plusieurs manières de concevoir le rapport du linguistique et de l'analyse visuelle, selon que l'on pose une correspondance bijective, ou un recouplement inexact entre les formes visuelles et leurs termes descriptifs. D'une part, il paraît clair que la correspondance est parfois inexistante, puisqu'il y a des configurations d'objets imagés qui ne sont pas exactement descriptibles par le langage : songeons à des objets formant une constellation complexe, par exemple. D'autre part, là où existe effectivement une correspondance, les termes linguistiques étant généraux, puisque le mot "rectangle" désigne un nombre infini de formes dont les rapports entre les côtés sont différents, il semble

puisse être bijective. En distinguant le cas où elle n'est pas bijective : elle les relations "à gauche" et "à droite" imageable ? Dans le sens, une relation image annotée par une relation pourrait aussi être traitée du type de celle de Lakoff, les scènes visuelles sont représentationnels d'une façon unique (Langacker & Casad, 1985 ; les descriptifs non imageables ne constitueraient un mode dans la modalité visuelle. Une étude approfondie de l'imagerie. Nous avons vu que cela se limitait d'ailleurs pas au fait d'un code par l'autre, mais que c'est non analogique dans la mesure où nous pouvons indiquer

que l'interprétation d'une image, est fournie par son annotation. Le principe que "si le modèle-3D doit être plus directement responsable de ce qu'il doit être suffisamment riche en distinctions visuelles que nous en avons (p. 105) Cette position paraît avoir d'expression susceptible de variations, on ne voit plus pourquoi l'annotation propositionnelle.

Enfin, comment interpréter ces images précises, définies ? Les images ont un caractère dans le compte rendu suivant : étendue plate et noire, et, au-delà, indéterminé, quelque chose de lourdes vagues. Que signifiait la chose comme un dynamisme

brèvement quelques difficultés que rencontrera la première option théorique.

Tout d'abord, la liaison de l'image au composant propositionnel peut s'effectuer à plusieurs niveaux : chez Kosslyn, la composition de l'image est exprimée par des symboles propositionnels désignant les parties. Chez Denis, les traits figuratifs supposés codables propositionnellement sont également d'un niveau élevé (par exemple "a quatre pattes", "couvert de poils", "possède une couleur caractéristique" etc. ; cf. Denis, 1984). Mais chez d'autres auteurs (par exemple Miller & Johnson-Laird, 1976), le codage propositionnel recoupe les éléments de l'analyse perceptive à un stade *antérieur* à celui où la scène est globalement perçue par le sujet ; ainsi, un mouvement complexe est composé perceptivement de mouvements élémentaires, chaque mouvement élémentaire est identifié par un terme propositionnel, et la formule du mouvement complexe en fonction de ces mouvements élémentaires définit les conditions où un terme de la langue peut désigner ce mouvement (ibid. : 81-84). Alors que chez Denis et Kosslyn le propositionnel est exprimable directement par des mots de la langue, chez Miller et Johnson-Laird il *conditionne* et recoupe l'application du langage. De trois choses l'une : soit l'expression des traits figuratifs en langage propositionnel se laisse guider par la langue, et ainsi "long et mince" font deux traits et non pas un ; soit les traits propositionnels figuratifs découlent d'une analyse des traits effectivement utilisés dans le traitement visuel ; soit les traits propositionnels appartiennent à un code amodal à part dans lequel sont retraduites les distinctions visuelles et linguistiques. La thèse implicite de Denis et Kosslyn est qu'à un certain niveau, traits perceptifs et traits propositionnels se recouvrent. Si les traits propositionnels découlent de l'analyse perceptive, ils sont probablement distincts des traits linguistiques, et le code propositionnel n'est pas structuré comme la langue. Par exemple, dans un langage propositionnel dont le vocabulaire est dérivé de l'analyse visuelle, la relation "à l'intérieur de" correspondrait au terme marqué dans une langue, parce que la relation converse est plus facilement détectable parmi des distracteurs, et "saute aux yeux" plus aisément (cf. Treisman & Gormican, 1988 : exp. 12). Or, dans nos langues, il n'existe aucune raison de supposer que la

ien entendu, on peut alors découper à la fois les traits linguistiques et s'en faire une idée de préciser le niveau de difficulté, la solution de facilité propositionnel exprime toutes les possibilités ; telle est l'hypothèse du commun (*sensus communis*), les structures conceptuelles chez

question du code amodal est considérée comme résolue, dit. Au stade de la génération modifiant la complexité et la nous l'avons vu, à regarder la fois quasi perceptif et a été réintroduite la question même d'amodalité demeure ent où interviendrait le code homogènes. Il est, en effet, composer les parties des rationnellement, comme, par le faire de la proposition la énoncé, comme chez Fodor le code amodal est constitué est-il structuré comme un groupe de traits attribués à des linguistiques pour identifier ts présents dans l'analyse de propositionnel obéisse à é à la fois par la forme de scène perceptive, et par des visuel de l'homme (cf. par 1973). Il est pourtant difficile ntrainte est effectivement ine transparence de la langue

à l'égard des contraintes cognitives, dont le code propositionnel pourrait hériter. Certains s'autorisent cette audace (en particulier Jackendoff, 1983).

Il faut garder à l'esprit que des représentations amodales pourraient être issues de représentations modales et en être abstraites, jusqu'à avoir des propriétés absolument anti-intuitives déterminées par le médium de représentation lui-même (nous songeons ici à une représentation connexionniste)¹. L'image elle-même peut être considérée comme étant à un degré d'abstraction plus bas, éliminant seulement des caractéristiques du percept qui appartiennent à un bas niveau de traitement (cf. Hebb, 1968 et Finke, 1980 et 1985).

Quant au thème des liens de l'image et du propositionnel, il nous semble que la discussion devrait désormais s'orienter sur les points suivants : — une étude plus avant des facteurs influençant la complexité cognitive de l'image — la possibilité de représentations amodales abstraites des représentations modales, enfin, et plus largement, — une évaluation globale des théories du code amodal, en particulier parce que les interactions entre le langage et les représentations modales non verbales sont souvent supposées s'effectuer par un code amodal, lequel est même parfois identifié au support ultime du sens.

Jean-Michel FORTIS
84, rue Damrémont
75018 Paris

Bibliographie

- ANDERSON J.R. (1978) Arguments concerning representations for mental imagery, *Psychological Review*, 85, pp. 249-277.
 BEAUVOIS M.F. & SAILLANT B. (1985) Optic aphasia for colours and colour agnosia : a distinction between visual and visuo-verbal impairments in the processing of colours, *Cognitive Neuropsychology*, 2(1), pp. 1-48.
 BISIACH E. & LUZZATI C. (1978) Unilateral neglect of representational space, *Cortex*, 14, pp. 129-133.

¹ Il est implicitement compris, dans la philosophie de la psychologie cognitive, que les représentations qui sont porteuses de signification sont liées entre elles d'abord en vertu de leur contenu. La possibilité d'un déterminisme cérébral de la forme des représentations qui conditionnerait certaines propriétés de leur contenu est proche du paradigme connexionniste.

- D. (1979) Unilateral neglect, *Brain*, 102, pp. 609-618.
- ualization by reading, *Quarterly*, 289-299.
- n mental images be ambiguous?, *Human Perception and Performance*,
- onometric studies of the rotation *al information processing*, New
- interaction between perceived and *Psychology : Human Perception*
- H. (1971) Timing oscillation in *ce*, 24, 87-88.
- 7) Brain mechanisms subserving *ical specificity and patterning*,
- J. (1983) La perte des images *p.* 61-79.
- Paris, Presses Universitaires de
- on figuratives dans l'analyse de *327-345*.
- resses Universitaires de France.
- ople's knowledge about images,
- ousness, New York, Humanities
- ed performance on color tasks in *3*, pp. 194-217.
- tion of irrelevant dimensions in *perimental Psychology : Human*
- g and listening to high and low *irming and Verbal Behavior*, 20,
- an cognitive neuropsychology, *ssociates*.
- mental imagery : a componential
- ce for a shared representational *pts, Journal of Experimental*
- visual? Overlooked evidence from *5*, pp. 307-317.
- L.L. & PERRIN F. (1988) Brain *P study, manuscript*.
- FINKE R.A. (1979) The functional equivalence of mental images and errors of movement, *Cognitive Psychology*, 11, pp. 235-264.
- FINKE R.A. (1980) Levels of equivalence in imagery and perception, *Psychological Review*, 87, pp. 113-132.
- FINKE R.A. (1985) Theories relating mental imagery to perception, *Psychological Bulletin*, 98, pp. 236-259.
- FINKE R.A. & KURTZMAN H.S. (1981a) Area and contrast effects upon perceptual and imagery acuity, *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 7, pp. 825-832.
- FINKE R.A. & KURTZMAN H.S. (1981b) Mapping the visual field in mental imagery, *Journal of Experimental Psychology : General*, 110, pp. 501-517.
- FINKE R.A., PINKER S. & FARAH M.J. (1989) Reinterpreting visual patterns in mental imagery, *Cognitive Science*, 13, pp. 51-78.
- FINKE R.A. & SCHMIDT M.J. (1977) Orientation-specific color aftereffects following imagination, *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 3, pp. 599-606.
- FINKE R.A. & SCHMIDT M.J. (1978) The quantitative measure of pattern representation in images using orientation-specific color aftereffects, *Perception and Psychophysics*, 23, pp. 515-520.
- FLACH A. (1925) Über symbolische Schemata im produktiven Denkprozess, *Archiv für die ges. Psychologie*, LII, pp. 369-440.
- FODOR J.A. (1975) *The language of thought*, Cambridge, MA., Harvard University Press.
- FREYD J.J. & FINKE R.A. (1984) Facilitation of length discrimination using real and imagined context frames, *American Journal of Psychology*, 97, pp. 323-341.
- FRIEDMAN A. (1978) Memorial comparisons without the "mind's eye", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, pp. 427-444.
- GUZMAN A. (1969) Decomposition of a visual scene into three-dimensional bodies, in A. Grasselli, éd., *Automatic interpretation and classification of images*, New Yprk, Academic Press.
- HEBB D.O. (1963) The semiautonomous process : its nature and nurture, *American Psychologist*, 18, pp. 16-27.
- HEBB D.O. (1968) Concerning imagery, *Psychological Review*, 75, pp. 466-477.
- HELLIGE J.B. & MICHIMATA CH. (1989) Categorization versus distance : hemispheric specialization for processing spatial information, *Memory and Cognition*, 17(6), pp. 770-776.
- HINTZMAN D.L., O'DELL C.S. & ARNDT D.R. (1981) Orientation in cognitive maps, *Cognitive Psychology*, 13, pp. 149-206.
- HOFFMANN J., DENIS M. & ZIESSLER M. (1983) Figurative features and the construction of visual images, *Psychological Research*, 45, pp. 39-54.
- HUMPHREYS G.W. & BRUCE V. (1989) *Visual cognition : computational, experimental and neuropsychological perspectives*, Londres & Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates.
- HUMPHREYS G.W. & RIDDOCH M.J. (1984) Routes to object constancy : implications from neurological impairments of object constancy, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, pp. 385-415.

- (1985) Authors' corrections to *Journal of Experimental Psychology*, 114(4), pp. 52-76.
- (1987) *To see but not to see : a case study*, Lawrence Erlbaum Associates.
- (1987) *Images*, Paris, Presses Universitaires de France.
- (1913) *Le langage*, Halle a.d.S., Max Niemöller Verlag.
- (1985) *Cognition*, Cambridge, MA, M.I.T.
- (1987) *The relation of linguistic and cognitive processes*, pp. 107-114.
- (1987) *Images and the computational mind*, Cambridge, MA, M.I.T.
- (1987) *Images*, Paris, Presses Universitaires de France.
- (1987) *Images*, B. Pacaud de Kritik der reinen Vernunft.
- (1987) *Psychophysical studies for visual area 17*, pp. 327-335.
- (1987) *Images of meaning in memory*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- (1987) *Images in discourse comprehension : a cognitive psychological Review*, 95, pp. 163-182.
- (1987) *Images in visual images*, *Cognitive Psychology*, 19, pp. 107-114.
- (1987) *Distinguished from other forms of images*, pp. 107-114.
- (1987) *Studies of information retrieval times*, pp. 107-114.
- (1987) *Cambridge, MA, Harvard University*
- (1987) *The message in mental imagery : a cognitive psychological Review*, 95, pp. 163-182.
- (1987) *Images in the cerebral hemispheres : a cognitive psychological Review*, 95, pp. 163-182.
- (1987) *Science of visual cognition : further studies*, pp. 107-114.
- (1987) *Images*, éd.
- (1987) *J. (1978) Visual images preserve meaning*, pp. 107-114.
- (1987) *Studies of image scanning*, *Journal of Experimental Psychology*, 114(4), pp. 52-76.
- (1990) *DAM J.B. & WANG G. (1990) Cognitive neuroscience analysis and images*, 34, pp. 203-277.
- (1987) *Wet mind : the new cognitive*
- KOSSLYN S.M., KOENIG O., BARRETT A., BACKER CAVE C., TANG J. & GABRIELI J.D.E. (1989) Evidence for two types of spatial representations : hemispheric specialization for categorical and coordinate relations, *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 15(4), pp. 723-735.
- KOSSLYN S.M. & POMERANTZ J.R. (1977) Imagery, propositions, and the form of internal representations, *Cognitive Psychology*, 9, pp. 52-76.
- LAKOFF G. (1987) *Women, fire and dangerous things : what categories reveal about the mind*, Chicago, IL, University of Chicago Press.
- LANGACKER R.W. (1987) *Foundations of cognitive grammar, vol.1 : theoretical prerequisites*, Stanford, Stanford University Press.
- LANGACKER R.W. & E.H. CASAD (1985) 'Inside' and 'outside' in Cora grammar, *International Journal of American Linguistics*, 51, pp. 247-281. [repris dans R.W. Langacker (1991)]
- LANGACKER R.W. (1991) *Concept, image and symbol : the cognitive basis of grammar*, Berlin & New York, Mouton de Gruyter.
- LOGIE R.H. & DENIS M., éd. (1991) *Mental images in human cognition*, Amsterdam, Elsevier Science Publishers.
- MARR D. (1982) *Vision*, New York, Freeman.
- MCCARTHY R.A. & WARRINGTON E.K. (1990) *Cognitive neuropsychology : a clinical introduction*, San Diego, CA., Academic Press.
- MILLER G. & JOHNSON-LAIRD P. (1976) *Language and perception*, Cambridge, Harvard University Press.
- MOHLER C.W. & WURTZ R.H. (1977) Role of striate cortex and superior colliculus in visual guidance of saccadic eye movements in monkeys, *Journal of Neuropsychology*, 40, pp. 74-94.
- MOYER R.S. & R.H. BAYER (1976) Mental comparison and the symbolic distance effect, *Cognitive Psychology*, 8, pp. 228-246.
- NORMAN D.A., RUMELHART D.E. et al. (1975) *Explorations in cognition*, San Francisco, Freeman.
- PAIVIO A. (1971) *Imagery and verbal processes*, New York, Rinehart & Winston.
- PAIVIO A. (1986) *Mental representations : a dual coding approach*, New York, Oxford University Press.
- PALMER S.E. (1975) Visual perception and world knowledge : notes on a model of sensory-cognitive interaction, in D.A. Norman, D.E. Rumelhart et al.
- PALMER S.E. (1977) Hierarchical structure in perceptual representation, *Cognitive Psychology*, 9, pp. 441-474.
- PALMER S.E. (1978) Fundamental aspects of cognitive representations, in E. Rosch & B.B. Lloyd, éd., *Cognition and categorization*, Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates.
- PASIK P. & PASIK T. (1982) Visual functions in monkey after total removal of visual cerebral cortex, in W.D. Neff, *Contributions to sensory physiology*, vol. 7, New York, Academic Press.
- PERKY C.W. (1910) An experimental study of imagination, *American Journal of Psychology*, 21, pp. 422-452.
- PINKER S. (1980) Mental imagery and the third dimension, *Journal of Experimental Psychology : General*, 109(3), pp. 354-371.

roduction, *Cognition*, 18, pp. 1-63.

gent two-dimensional patterns in
Experimental Psychology : Human
4-264.

representation and manipulation of
Journal of Mental Imagery, 2, pp.

on the retina, *Scientific American*,

's eye tells the mind's brain : A
Bulletin, 80, pp. 1-24.

atal rotation" of images : a test of a
Cognition, 7, pp. 19-28.

computational models : a critique of
ion claim, *Psychological Review*,

oate : analogue media versus tacit
o. 16-45.

nd cognition, Cambridge, MA.,

nd the limitations of visual images,

G.R. (1983) Tacit knowledge and
mental scanning, *Memory and*

Paris, Gallimard.

of imaged pictures and sounds on
als, *Journal of Experimental*

ogy to mental structure, Cambridge,

a and transformation of internal
Information processing and cognition :
wrence Erlbaum Associates.

) Second order isomorphism of
Cognitive Psychology, 1, 1-17.

ental rotation of three-dimensional

objects, in K. Boff, L. Kaufman &
and human performance, chap. 35,

82) Two cortical visual systems, in
ansfield, éd., *Analysis of visual*
M.I.T. Press.

between perception and imagery in
s, *Memory and Cognition*, 12, pp.

- WARRINGTON E.K. & JAMES M. (1986) Visual object recognition in patients with right hemisphere lesions : axes or features?, *Perception*, 15, pp. 355-366.
- WARRINGTON E.K. & TAYLOR A.M. (1973) The contribution of the right parietal lobe to object recognition, *Cortex*, 9, pp. 152-164.
- WARRINGTON E.K. & TAYLOR A.M. (1978) Two categorical stages of object recognition, *Perception*, 7, pp. 695-705.
- WEISKRANTZ L., WARRINGTON E.K., SANDERS M.D. & MARSHALL J. (1974) Visual field recovery from scotoma in the hemianopic field following a restricted occipital ablation, *Brain*, 97, pp. 709-728.