

Catoptrique et illusions spatiales

Jacques Desbiens

Number 31, Spring 1995

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/207ac>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Le Centre de diffusion 3D

ISSN

0821-9222 (print)

1923-2551 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Desbiens, J. (1995). Catoptrique et illusions spatiales. *Espace Sculpture*, (31), 36–39.

Catoptrique et illusions spatiales

Jacques Desbiens

Serge Tousignant.
Flash, 1968. Acier
peint et acier
inoxydable poli.
81,28 x 91,44 x
139,7 cm. Collection
Gérard Beaulieu.



Toute notre tradition de la représentation spatiale, qu'elle soit optique (photographie) ou géométrique (perspective), est héritière d'une approche dominée par la dioptrique. La dioptrique, telle que définie par Euclide et ses contemporains, est la partie de l'optique qui concerne l'étude de la réfraction, des lentilles. Cette science conçoit la vision, la lumière et la formation des images de façon linéaire ; un point émet un rayon lumineux qui passe à travers une lentille pour se projeter sur un plan ; point-ligne-plan. L'espace projectif de la peinture, de la perspective conique, de l'image photographique, vidéographique ou infographique découlent de cette approche dioptrique en utilisant l'analogie de la fenêtre comme moyen de présentation de l'illusion spatiale. L'image dioptrique réussit à donner l'illusion du relief et de la profondeur, mais le volume, envahissant l'espace réel, visible sous plusieurs angles et laissant à l'observateur une liberté de points de vue et de mouvements, reste spécifique à la sculpture et à l'installation. Même la stéréoscopie et l'autostéréoscopie demeurent des

représentations partielles de l'espace inspirées des principes de la dioptrique¹. De la structure même de la dioptrique découle la bidimensionnalité de la représentation conventionnelle de l'espace, partielle, réduite à une expérience monoculaire et soumise à la géométrie euclidienne, une géométrie planaire dépassée par la tridimensionnalité réelle de cet espace.

Alors que la lentille est linéaire (dioptrique), le miroir (catoptrique) est planaire. Ainsi, l'image catoptrique est multidimensionnelle. En évitant de forcer la lumière à passer par un trou d'épingle ou la focale d'une lentille, la catoptrique, cette science qui étudie la réflexion, tient compte de la nature même de la lumière qui, contrairement à ce que croyaient les scientifiques de l'Antiquité et de la Renaissance, se propage en front d'ondes. L'image issue des miroirs est volumétrique, spatiale, elle permet l'observation sous une multitude de points de vue et reproduit les conditions naturelles de la paraxiale de mouvement, conditions sine qua non à la liberté de déplacement de

l'observateur. Cette image peut annihiler la présence de la surface pour ne laisser place qu'à l'espace réfléchi. Ainsi, l'image spatiale de la catoptrique est apte à rassembler et émettre les informations visuelles nécessaires à la production de "l'illusion de la présence". En fait, l'image réfléchie n'est pas simplement l'illusion d'un objet, elle est plutôt l'illusion d'un espace.

La recherche de l'illusion de la présence d'objets, du volume, est déjà très ancienne. Dans son traité sur la catoptrique, Héron d'Alexandrie (III^e siècle avant J.-C.) décrivait plusieurs agencements et installations permettant de faire apparaître des spectres. Les foires, de la Renaissance jusqu'au XIX^e siècle, avaient leurs cabinets d'optique montrant des têtes parlantes, des sirènes, des transformations d'hommes en squelettes et autres impossibilités réalisées au moyen de fins trucages basés sur les capacités d'imagerie spatiale des miroirs. Pour cause, la catoptrique fut longtemps considérée comme la science de l'illusion et des apparitions fantomatiques.

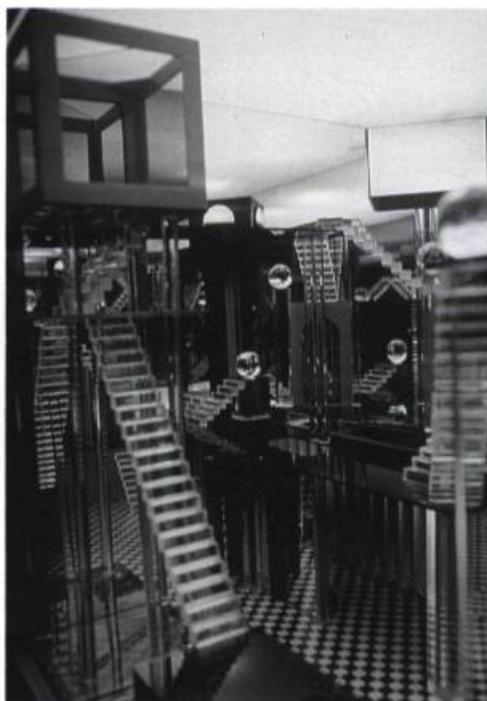
Bien que virtuelle,² l'image issue des miroirs plans possède des attributs esthétiques et sculpturaux spécifiques à l'image spatiale. Ces caractéristiques sont clairement visibles dans certaines sculptures catoptriques de Serge Tousignant (*Extension*, 1968 ; *Hommage à Magritte*, 1972, etc.) où les objets sont prolongés par leurs reflets, ou encore dans les assemblages de miroirs transparents et de néons de Harriet E. Brisson qui créent l'illusion de structures géométriques infinies. Les capacités illusionnistes des miroirs plans sont largement exploitées dans les boîtes catoptriques conçues par Adytum³. Elles contiennent des maquettes d'architectures complexes dont les éléments sont complétés par leurs reflets et multipliés à l'infini pour donner l'impression de cités fantastiques. Adytum utilise d'ailleurs beaucoup la catoptrique dans l'élaboration de ses oeuvres et a même réalisé des environnements illusionnistes basés sur des agencements stratégiques de miroirs et de cloisons qui créent l'illusion de nombreuses issues, sorties et passages. Un "effet labyrinthe" est ainsi provoqué qui déstabilise les visiteurs dans leur interprétation de l'espace. Dans les illusions catoptriques de Adytum, divers subterfuges (motifs, éclairages, images) sont utilisés pour dissimuler l'objet-miroir et ainsi rendre l'espace fictif aussi crédible que l'espace réel.

Dans la plupart des oeuvres contemporaines ou anciennes intégrant des miroirs, les artistes ont par contre utilisé cet objet sans dissimulation, c'est-à-dire, en l'identifiant comme "l'objet réel nommé miroir", comme un objet créant des images en affirmant avant tout son identité véritable, sa fonction et ses caractéristiques optiques. Si «une oeuvre d'art picturale s'offre d'abord comme un objet»,⁴ l'oeuvre catoptrique ne semble pas avoir dérogé à ce point de vue. Dans le *Vide-poches*, de Cornélius Norbertus Gysbrechts, une huile sur bois de 66 X 26 cm, avec miroir de verre incrusté, exécutée vers 1665, le miroir est réel et est identifié comme tel, alors que les autres objets sont peints en trompe-l'oeil. Dans les anamorphoses catoptriques, les miroirs cylindriques, coniques ou pyramidaux ne sont que des intermédiaires, des interfaces optiques rétablissant les distorsions appliquées aux images. Dans les oeuvres catoptriques de Serge Tousignant, les miroirs prolongent l'espace et les objets en se présentant comme des intermédiaires vers l'espace fictif ; alors que Harriet E. Brisson ou Dan Graham l'utilisent comme un simple outil de multiplication des formes et de l'espace. Pour Julio Le Parc ou Nicolas Schöffer par contre, le miroir est généra-

teur de distorsions, de transformations, un outil de création de formes cinétiques en mutation.

Les capacités illusionnistes des miroirs, la fascination qu'ils produisent, expliquent de façon évidente pourquoi ces objets sont devenus des symboles de la peinture : «Le miroir à superficie plane contient la vraie peinture en sa surface et la peinture parfaite exécutée sur la superficie d'une matière plane est semblable à la surface d'un miroir». Ce point de vue qu'exprimait Léonard de Vinci dans son *Traité de la peinture*, est évidemment symbolique puisqu'il s'agit en fait d'un paradoxe : la nature même de la peinture, sa matière et sa structure étant incapables de reproduire l'espace tel que le fait un miroir. L'illusion spatiale de la peinture est complaisante et partielle.

L'image réfléchie évoque l'idéal de la représentation illusionniste de l'espace et ce, au delà de la symbolique exprimée par Léonard de Vinci. C'est en ce sens que le miroir est



devenu l'intermédiaire de la redécouverte de la perspective par Brunelleschi. Plus qu'un outil d'optique, le miroir que Brunelleschi utilisa dans son appareil lui permettant de vérifier la validité de son système perspectif, est un élément de preuve.⁵ Et cela, même si la perspective s'inspirait d'une toute autre approche optique, le miroir restait le représentant de l'illusion spatiale parfaite.

«(La catoptrique) a joué un rôle décisif dans l'élaboration de la perspective moderne... le miroir plan révèle des propriétés de l'espace que la peinture est encore impuissante à saisir complètement... la découverte de la perspective

passé par le miroir. L'image spéculaire est en effet une pellicule de lumière pure, un front d'onde sans épaisseur, un pli de lumière, qui doit exclusivement son existence au pouvoir de réflexion du miroir, une image complètement décollée de son support toute prête à se laisser fixer, pour peu que l'oeil et la main du peintre sachent la capturer... Quant au miroir sur lequel l'image s'inscrit sans l'altérer, il représente en tant que plan le support le plus neutre et le plus lisse qui soit, le plus absent.»⁶

La spécificité de l'image spatiale et les capacités de la catoptrique à créer l'illusion de la présence est encore plus éloquentes lorsqu'il s'agit d'images réelles



telles qu'elles apparaissent dans les miroirs concaves. En fait, il s'agit là du plus ancien procédé d'imagerie tridimensionnelle. D'ailleurs, son emploi à des fins illusionnistes se retrouve dans de nombreux textes anciens. Par exemple, en 1529, Henri Corneille Agrippa écrivait à ce sujet : «De la même façon, nous pouvons produire à volonté avec des miroirs des images dans l'air, éloignées de la surface des miroirs. En voyant ces images, les ignorants les prennent pour des démons ou des spectres alors qu'il n'en est rien en réalité : ce ne sont que les ombres d'objets familiers sans aucune vie propre.»⁷

Dans l'image spatiale issue des miroirs concaves, formes, couleurs, ombres et autres apparences de l'objet modèle y sont reproduites avec une fidélité maintes fois supérieure à l'holographie. E.G. Robertson, l'inventeur de la fantasmagorie, intégrait ces miroirs creux dans des installations afin de pro-

(gauche) Adytum, Boîte catoptrique, 1992. Acrylique. 50 X 50 X 50 cm. Liberty Science Center (Jersey City, É.U.).

(droite) Adytum, Labyrinthe illusionniste, 1992. Techniques mixtes, environnement de 304,8 mètres carrés. Liberty Science Center (Jersey City, É.U.).

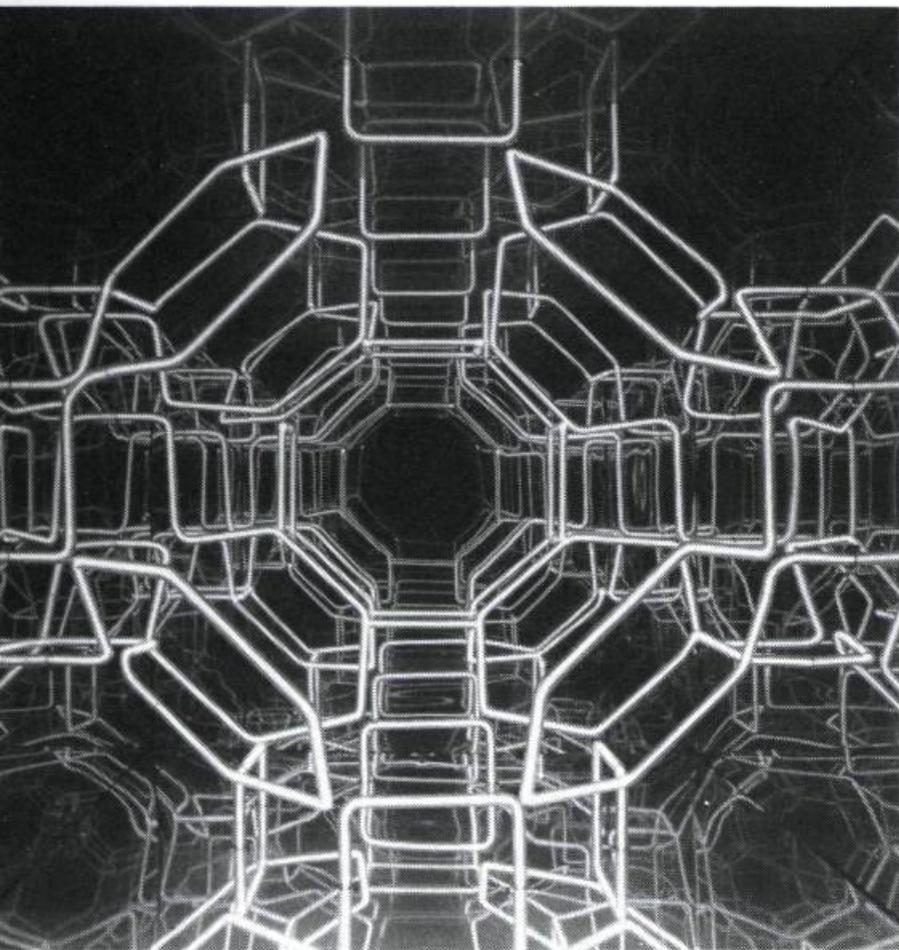
jeter des images fantomatiques. Plus près de nous, l'artiste américain Robert Whitman se sert de miroirs concaves pour son exposition *Pond* qui voulait souligner l'étrangeté des distorsions et des images éthérées qui en sont issues. Cette expérience fut d'ailleurs à l'origine du *Pavillon Pepsi* réalisé à l'exposition d'Osaka, en 1970, par Whitman et le groupe E.A.T. (Experiments in Art and Technology), dans lequel un gigantesque dôme-miroir réfléchissait les visiteurs, danseurs et objets à l'intérieur de façon à créer d'étranges jeux de formes aériennes. Certaines expériences catoptriques de Adytum ont également utilisé les capacités illusionnistes des miroirs con-

l'espace, contredit les habitudes de perception des objets. En fait, pour retrouver l'existence d'images spatiales dans la nature, il faut se référer aux mirages, arcs-en-ciel et halos qui sont à des échelles gigantesques et ne permettent donc pas de générer l'expérience synesthésique. Pour trouver une image spatiale à échelle humaine dans la nature, il faudrait se reporter à des phénomènes scientifiques exceptionnels (luminescence de certains gaz comme le plasma, etc.), voire même... aux fantômes! La projection d'images spatiales réelles devient donc une expérience esthétique hors du commun, nouvelle, qui dépasse les capacités des modes de

les méthodes de présentation qui s'inspirent des méthodes traditionnelles d'accrochage, soulignant l'analogie de la fenêtre et affirmant le plan. L'image spatiale, qu'elle soit holographique ou autre, nécessite une présentation qui lui soit propre et qui reflète sa spécificité spatiale en étant cohérente avec son objectif : donner l'illusion de la présence. La majorité des hologrammes étant des images virtuelles, l'analogie à la fenêtre reste souvent cohérente. Par contre, l'image spatiale réelle ne peut s'encombrer des conventions que l'on applique à des modes de représentation d'un tout autre ordre. Les hologrammes cylindriques, coniques, en alcôves, les

(gauche) Harriet E. Brisson, *Infinity box*, 1978. Tubes néons dans un cube de miroirs transparents. 91,44 x 91,44 x 91,44 cm.

(droite) Experiments in Art and Technology, *Pavillon Pepsi*, 1970. Osaka. Dôme de 27,43 mètres de diamètre. 210°.



caves pour créer des trompe-l'oeil qui incitent l'observateur à expérimenter un effet synesthésique, une contradiction entre la vision et le toucher. L'impact illusionniste de ces images tridimensionnelles est d'autant plus efficace que le champ de vision est large (voire même 360°).

Par ses qualités illusionnistes et ses effets synesthésiques, l'image spatiale réelle provoque une situation paradoxale en créant l'illusion de présence d'un objet immatériel, fait de lumière. La présence de ce "non-objet", tridimensionnel, éthéré et qui peut flotter dans

représentation spatiale conventionnels issus de la perspective et de la dioptrique.

Il faut enfin considérer un autre procédé d'imagerie spatiale comme étant issu de la catoptrique, l'holographie qui, en fait, utilise des agencements de miroirs et autres composants optiques pour créer une image dont la spatialité possède les principaux attributs de l'image réfléchie.⁸ L'illusion spatiale générée par l'holographie est toutefois souvent diminuée par



assemblages holographiques (hologrammes cuboïdes, etc.) cherchent justement à se démarquer de l'accrochage conventionnel de l'image planaire. D'ailleurs, certaines installations intégrant des hologrammes, celles de Philippe Boissonnet ou les holosculp-

tures de Georges Dyens, soulignent ce paradoxe.

On connaît déjà les nombreuses limites illusionnistes de l'holographie causées par les problèmes d'aberrations chromatiques et géométriques ou par l'impossibilité d'utiliser la lumière naturelle. L'holographie donne cependant la possibilité de présenter des "non-objets" (lumière, ombre, reflets, images bidimensionnelles aériennes), des simulacres rappelant la définition atomiste de "l'écorce", cette enveloppe lumineuse rendant les choses visibles à en croire les adeptes de cette doctrine philosophique. Les caractéristiques spatiales de l'hologramme sont nettement différentes des procédés d'imagerie bidimensionnelle et tridimensionnelle qui sont incapables de créer une illusion spatiale. Plusieurs analyses sur ce sujet ont d'ailleurs été publiées pour souligner la spécificité de l'image spatiale et de l'image holographique en particulier⁹.

En comparaison avec les autres approches de l'imagerie, l'image spatiale catoptrique a été relativement peu explorée, compte tenu des limites technologiques d'une part, mais aussi et surtout parce que son approche coïncide avec une conception différente de la représentation spatiale, qui n'impose pas un point de vue prédéterminé mais laisse libre cours aux mouvements de l'observateur, donc à l'examen sous plusieurs angles, aux choix et aux changements. L'image spatiale suscite l'expérience plutôt que la contemplation.

Miroir → spéculum → spéculation. La catoptrique est véritablement l'art de la tromperie. N'est-il pas évident que l'image réfléchie inverse la gauche et la droite? Le miroir concave, quant à lui, inverse le haut et le bas. La moindre petite bosse ou concavité dans un miroir produit d'importantes distorsions. En fait, l'image réfléchie par le miroir est une anamorphose, une distorsion du réel aux apparences illusionnistes qui se transforment au gré des déplacements de l'observateur. Il n'est pas étonnant que les miroirs furent des outils privilégiés par les artistes de l'anamorphisme. Ceux-ci l'utilisaient comme un intermédiaire, une métaphore, une contre-anamorphose. Encore plus illusionniste que l'anamorphose traditionnelle, l'image spatiale issue des miroirs est une anamorphose interactive qui se transforme en temps réel.

Qu'il s'agisse d'un hologramme, de la projection d'une image réelle ou de la simple intégration d'un miroir plan afin d'exploiter ses capacités d'imagerie, l'imagerie catoptrique rompt avec les concepts dioptriques et euclidiens de la représentation spatiale véhiculés par la

projection sur un plan. En créant un espace distinct, illusionniste mais concret, l'image spatiale est une structure optique tridimensionnelle qui se conçoit, se projette et se perçoit dans un espace tridimensionnel. Plus proche de la sculpture ou de l'installation que de la peinture, l'immatérialité de l'image catoptrique et ses attributs spatiaux rendent cependant les œuvres catoptriques différentes de tout autre genre artistique ou expérience esthétique.

Les propriétés anamorphiques de l'image réfléchie font ressortir le caractère paradoxal de la représentation, la réflexion pure de la lumière crée l'absence de l'objet et la présence de la fiction. L'image spatiale réfléchie, les distorsions et aberrations qu'elle subit, la mise en scène des apparences (qui est le propre de la représentation illusionniste), la perception chaotique et les circonstances hasardeuses dans lesquelles se développe l'interprétation de l'observateur sont autant de transformations qui façonnent l'expérience artistique. En imagerie spatiale comme en anamorphisme, le miroir est plus qu'un intermédiaire, un accessoire de construction et de reconstruction des apparences. Le miroir "re-créateur", qui dévoile la réalité, est une aberration, une mutation du réel, mais aussi de notre perception du réel. ■

NOTES :

1. L'analogie à la fenêtre, à travers laquelle on observe l'espace représenté, semble omniprésente dans l'ensemble des procédés de représentation issus de la dioptrique. D'ailleurs, le terme "dioptrique" vient du grec "diōrān" qui signifie "voir à travers". Il en va de même pour l'image stéréoscopique qui est en fait une perspective binoculaire. Cette fenêtre à travers laquelle on observe l'espace représenté, devient un repère du support, une limite qui d'ailleurs produit des aberrations optiques dans les cas de jaillissement qui se produisent lorsque certaines portions d'une image stéréoscopique semblent surgir dans l'espace réel, devant le support. Les procédés autostéréoscopiques quant à eux (photographie lenticulaire ou intégrale, PHSCologrammes, etc.), conservent les attributs géométriques et optiques de la stéréoscopie en ne faisant que multiplier le nombre de points de vue. En fait, l'espace tridimensionnel de la stéréoscopie, en étant le résultat de la fusion mentale de deux images associées, n'existe que dans l'imagination de l'observateur et est ainsi essentiellement illusoire. Pour plus de détails sur les différents procédés d'imagerie tridimensionnelle, voir : Valys, N.A., *Stereoscopy*, The Focal Press, New York, 1966; et, Okoshi, Takanori, *Three-dimensional Imaging Techniques*, Academic Press, Toronto, 1976.
2. En optique et en catoptrique, on considérera deux types d'images spatiales : virtuelle ou réelle. L'image spatiale virtuelle se situe derrière le support, comme dans le cas des images réfléchies par les miroirs plans, ou encore dans la majorité des hologrammes où l'image semble se situer derrière la plaque. L'image spatiale réelle, pour sa part, apparaît devant le support, ou même sans

aucun support apparent, et peut envahir l'espace réel. C'est dans ce cas particulier que l'on considère une image comme étant "volumétrique"; en produisant l'illusion d'un volume, il y a encombrement de l'espace, un envahissement qui demeure cependant confiné à un espace limité mais visible sur plusieurs angles, voire sur 360°.

3. Adytum est un "laboratoire" spécialisé dans la recherche et la conception d'illusions visuelles oeuvrant dans le domaine des arts visuels et de la muséologie scientifique. Pour plus d'informations, écrivez à Adytum, C.P. 906, succ. C, Montréal, Québec, H2L 4V2.
4. Saint-Martin, Fernande, *Structures de l'espace pictural*, HMH, 1989, p.21.
5. Voir : Edgerton, Samuel Y. jr., *The Renaissance Rediscovery of Linear Perspective*, Icons Editions, 1975.
6. Couchot, Edmond, *Images — de l'optique au numérique*, Hermès, Paris, 1988, p.28-9.
7. Agrippa, Henri Corneille, *La magie naturelle*, L'île Verte - Berg International, Paris, 1982, p.46.
8. D'ailleurs, identifier l'holographie à la photographie tridimensionnelle est en ce sens une analogie abusive. L'optique, les méthodes d'enregistrement de l'image et le mode de représentation spatiale sont tout à fait différents. L'appellation "photographie en trois dimensions" devrait désigner les procédés de photographie stéréoscopique ou autostéréoscopique qui maintiennent, à la base, les mêmes composantes optiques, géométriques et chimiques que la photographie traditionnelle. Ce rapprochement de l'holographie avec la photographie démontre bien notre désarroi face à un mode de représentation qui ne véhicule pas les schèmes conventionnels de la représentation spatiale.
9. Voir: Pepper, Andrew, "Holographic space: a generalised graphic definition", in Leonardo, V. 22, # 3-4, p.295-298. et Zec, Peter, *The aesthetic message of holography*, idem, p. 425-430.

Jacques Desbiens reflects, in this article, on the visual illusions that affect our representation of space, especially those brought about by the use of mirrors, a technique known as catoptric. The image reflected in a mirror gives more than the visual illusion of an object, it also creates an illusory space. In certain works by Serge Tousignant, for example, mirrors are used to prolong space and objects by serving as intermediaries towards fictitious space. Holographic compositions also have recourse to mirror arrangements and other optical tools to create an image whose spatiality displays the main attributes of the reflected image.

Catoptric art truly belongs to the world of artifice. Whether applied to holograms, the projection of a real image, or the simple integration of a mirror plan that multiplies its imaging capabilities, catoptric imagery breaks with the dioptric and euclidian concepts of spatial representation. By creating a distinct space, one that is illusionistic and yet concrete, the spatial image becomes a tridimensional optic structure that can be conceived, projected and perceived in a tridimensional space. Closer to sculpture and installation than to painting, the immateriality of the catoptric image and its spatial attributes confers on these works a unique character that sets them clearly apart from any other artistic or aesthetic experience.