

LES OBJETS DE LA CHOSE THÉORIE DU HASARD ET SURRÉALISME AU XX^e SIÈCLE

Éric Brian

RÉSUMÉ : Partant de l'itinéraire d'une chose en plâtre qui avait passionné les statisticiens des années 1880 et qui a procuré à André Breton l'exemple même de l'objet surréaliste, on se demande si la théorie surréaliste du hasard est née par hasard. Il s'agit, en déplaçant la question que posait Ernest Coumet en 1970 à propos de la géométrie pascalienne du hasard, de s'interroger sur les rapports qu'entretiennent l'histoire des sciences, l'histoire de l'art et l'histoire de la culture scientifique au siècle dernier. En retour, on espère faire valoir la démarche mise en œuvre dans cet article qui ouvrit l'horizon des recherches sur l'histoire du calcul des probabilités il y a trente ans.

MOTS-CLÉS : stéréogramme, Luigi Perozzo, surréalisme, *Nadja*, André Breton, surrationalisme, Gaston Bachelard, probabilité, hasard.

ABSTRACT : *On the basis of the trajectory of something made of paster which had impassioned the statisticians of the years 1880 and which furnished André Breton the very exemple for the notion of a surrealist object, one wonders whether the surrealist theory of chance was born by chance. By translating the issue which Ernest Coumet addressed in 1970 concerning the Pascalian geometry of chance, we investigate here the relationship between the history of science, art history and the history of scientific culture during the last century. In return, we hope to suggest why Coumet's article opened such a wide horizon in the history of the theory of probabilities thirty years ago.*

KEYWORDS : *stereogram, Luigi Perozzo, surrealism, Nadja, André Breton, surrationalism, Gaston Bachelard, probability, chance.*

ZUSAMMENFASSUNG : Ausgehend vom Weg eines Gegenstandes aus Gips, der die Statistiker der Zeit um 1880 begeistert hatte und der für André Breton das charakteristische Beispiel für ein surrealistisches Objekt war, wird die Frage gestellt, ob die surrealistische Zufallstheorie zufällig entstanden ist. Indem die Frage, die Ernest Coumet 1970 in Bezug auf die Zufallsgeometrie von Pascal formuliert hat, auf diese Weise modifiziert wird, untersuchen wir die Beziehungen zwischen der Wissenschaftsgeschichte, der Kunstgeschichte und der Geschichte der Wissenschaftskultur im vergangenen Jahrhundert. Ferner versuchen wir zu erklären, wie es dazu kam, daß Coumets Artikel vor dreißig Jahren eine so umfangreiche Erforschung der Geschichte der Wahrscheinlichkeitsrechnung in Gang gesetzt hat.

STICHWÖRTER : Stereobild, Luigi Perozzo, Surrealismus, Nadja, André Breton, Überrationalismus, Gaston Bachelard, Wahrscheinlichkeit, Zufall.

Éric Brian, né en 1958, est directeur d'études à l'École des hautes études en sciences sociales en histoire des sciences (centre Alexandre-Koyré) et professeur invité à l'Université de Vienne. Il étudie l'histoire des mathématiques et des sciences économiques et sociales. Il anime la *Revue de synthèse* et l'unité de recherche « Histoire et populations. Histoire des sciences — histoire économique et sociale » à l'Institut national des études démographiques.

Adresse postale : EHESS, Centre Alexandre-Koyré, 10 rue Monsieur-le-Prince, F-75006 Paris.

Courrier électronique : brian@ehess.fr

Au fil de tant de discussions avec Ernest Coumet, j'ai appris de lui plusieurs gestes du métier de savant. Et son regard, tout à la fois rigoureux et malicieux, m'invite depuis lors à soumettre ces mêmes gestes à la réflexion : donner un titre strict et énigmatique, suivre un itinéraire labyrinthique mais contrôlé, jouer de décalages et de translations heuristiques, conduire enfin le lecteur comme il nous l'a appris dans son article fondateur du renouveau de l'histoire du calcul des probabilités et :

« [s]uggérer un élargissement continué du lieu où s'inscrit le problème des partis, circonscrire par ailleurs du plus près que possible le sens des principes pascaliens, tel est le double mouvement par lequel nous avons tenté d'arracher à l'anecdote, l'inauguration de la *Geometria aleae*¹. »

LA CHOSE

Voici trois anecdotes, illustrées, qui seront mes points de départ. La première est un témoignage direct. Il y a presque dix ans, comme je donnais au séminaire d'« histoire du calcul des probabilités et de la statistique » de l'École des hautes études en sciences sociales un exposé sur l'histoire de la statistique graphique (occasion propice pour faire circuler diverses reproductions de figures et de schémas publiés au XIX^e siècle, bizarreries qu'il s'agissait précisément d'inscrire dans des conditions de possibilité soumises à la sagacité d'auditeurs pour ainsi dire piégés dans un exercice historiographique aussi bien qu'esthétique²), Coumet s'arrêta sur l'image d'une courbe à trois dimensions (voir ill. n° 1, p. 477). « Ça par exemple ! » s'exclama-t-il, en ajoutant que ce n'était certainement pas sans rapport avec un objet présenté quelque temps plus tôt à l'Exposition Breton, au musée d'Art moderne de Beaubourg³.

On imagine la scène : c'est la deuxième anecdote. Suivant son habitude, Coumet s'était rendu à l'exposition du centre Georges-Pompidou, visiteur

1. COUMET, 1970, p. 597. Les questions historiographiques qui sous-tendent sa démarche sont indiquées in COUMET, 1975. Ce second article, non moins fécond, n'a pas encore assez attiré l'attention des historiens des sciences et des philosophes.

2. BRIAN, 1991.

3. Les recherches qui ont préparé le présent article ont fait suite à cette séance du séminaire. Elles ont été menées à Paris et à Vienne et ont été présentées à l'automne 1999 au colloque en l'honneur d'Ernest Coumet, puis au Laboratoire disciplinaire de l'École normale supérieure.

assidu de telles manifestations où il trouve tant d'indices de ses prédilections, tant d'aiguillons pour sa curiosité. Son attention fut attirée par une sorte de demi-cylindre blanc irrégulier, verni, présentant des reliefs et des dépressions sans signification immédiate, précieusement contenu dans un écrin, sous une devise en langue italienne (voir ill. n^o 2, p. 478). L'historien du calcul des probabilités, le familier de Raymond Queneau et de l'Oulipo, l'observateur attentif des rencontres de hasard dut bien admettre qu'il ne s'agissait là que de la statistique, établie en trois dimensions, de la population d'une ville de telle à telle année, ce qui n'indiquait pas pour autant les raisons de sa présence dans le trésor du fondateur du surréalisme.

André Breton, lui-même, procure la troisième historiette dont je ne suis pas sûr qu'elle soit plus éclairante (voir ill. n^o 3, p. 479).

« Tout récemment encore, comme un dimanche, avec un ami, je m'étais rendu au "marché aux puces" de Saint-Ouen (j'y suis souvent, en quête de ces objets qu'on ne trouve nulle part ailleurs, démodés, fragmentés, inutilisables, presque incompréhensibles, pervers enfin au sens où je l'entends et où je l'aime, comme par exemple cette sorte de demi-cylindre blanc irrégulier, verni, présentant des reliefs et des dépressions sans signification pour moi, strié d'horizontales et de verticales rouges et vertes, précieusement contenu dans un écrin, sous une devise en langue italienne, que j'ai ramené chez moi et dont à bien l'examiner j'ai fini par admettre qu'il ne correspond qu'à la statistique, établie dans les trois dimensions, de la population d'une ville de telle à telle année, ce qui pour cela ne me le rend pas plus lisible), notre attention s'est portée simultanément sur un exemplaire très frais des *Œuvres complètes* de Rimbaud, perdu dans un très mince étalage de chiffons, de photographies jaunies du siècle dernier, de livres sans valeur et de cuillers en fer⁴. »

LES OBJETS

L'image dont il est question dans la première anecdote est le graphique du « Nombre absolu des survivants » pour la Suède entre 1750 et 1875, publié par Luigi Perozzo dans les *Annali di Statistica* en 1880⁵. C'est la mise en perspective d'une série de pyramides des âges, prises de cinq ans en cinq ans. La deuxième illustration est la photographie d'un moulage en plâtre qui figure des chiffres du même genre. Perozzo, en effet, a aussi fabriqué de tels « stéréogrammes » en volume. L'exemplaire est celui

4. BRETON, 1928, ici 1988, p. 676.

5. PEROZZO, 1880.



ILL. 2. — *Stéréogramme dans son boîtier (MNAM)*
Source : [BRETON], 1991

acquis au marché aux puces de Saint-Ouen par Breton, tel que le catalogue de l'exposition récente le donne à voir⁶. Celui-là même, en photographie sans son écrin ni son cartouche explicatif, figure dans l'édition originale du roman d'André Breton, *Nadja*, paru en 1928⁷.

Voici conservé précieusement aujourd'hui un premier objet, au sens le plus banal du mot, une chose matérielle en plâtre habilement décrite par Breton : un objet d'ordre zéro pour ainsi dire. Mis en série avec toutes les pièces que Perozzo produisit, avec les graphiques en perspective qu'il publia, voici une classe des précédents, un *objet de premier ordre* qu'on appelle traditionnellement le « stéréogramme de Perozzo ». D'où vient ce genre de choses ? Le statisticien italien connaissait les graphiques produits en 1860 par son homologue suédois, Frederik T. Berg. Comme le thermodynamicien Gustav Zeuner en 1869, qui employait au même moment des diagrammes de phases, il voulait donner à voir ce dont parlaient les démographes, cette population dont les spécialistes commençaient à penser qu'il s'agissait d'une chose de science dont l'économie politique seule ne pouvait procurer l'explication. C'est en effet au cours de la seconde moitié du XIX^e siècle que l'étude de la population est envisagée par les spécialistes pour elle-même, et non plus comme dans la problématique de la richesse des nations ou des subsistances, comme jusque-là. Il n'est pas question ici d'analyser les conditions de cette autonomisation relative de la démographie à l'égard de l'économie politique⁸. Notons seulement que dans ces conditions toutes particulières, les statisticiens européens, alors un milieu assez peu important en nombre et homogène, soudé par de nombreuses réunions internationales, ont vu dans les graphiques et les moulages de Perozzo la population. Ils ont reconnu dans « les reliefs et les dépressions » les traces de la variation de l'objet de leur prédilection savante. Un décrochement du nombre des naissances ici, un pic là, pouvaient ainsi être suivis, tous les cinq ans, comme des mouvements de population enfin concrétisés par une image, par un solide, qui s'imposait à l'évidence. Certes tous n'étaient pas d'accord. Ainsi en France, Émile Levasseur fut le propagandiste du stéréogramme comme Maurice Block en fut le commentateur sceptique (la chose était pour lui trop simple, elle escamotait des dépendances sous-jacentes). C'est ici un *objet de deuxième ordre* : le mouvement de la population, et pour un statisticien d'alors : « la population ». Il était tout à fait légitime dans un cercle de spécialistes de confondre cet objet de deuxième ordre et la classe des stéréogrammes. C'était même le trait caractéristique de l'excellence statistique du moment.

6. Il fut présenté lors de l'exposition *André Breton. La beauté convulsive*, Musée national d'art moderne, Centre Georges-Pompidou, et figure au catalogue [Breton], 1991, p. 277 (c'est la source de l'illustration n° 2).

7. La photographie est reproduite d'après cette édition in BRETON, 1928, p. 678.

8. Pour une esquisse de la genèse de ce processus, voir BRIAN, 2000.

Mais l'*illusio* démographique, tout comme elle fut circonscrite à un espace restreint de spécialistes, ne dura qu'un temps limité. Bien sûr, on a conservé dans les bibliothèques des bureaux de statistiques des exemplaires des stéréogrammes. Pourtant, très vite, même les statisticiens n'y virent plus que la trace d'un engouement de quelques décennies. Il faut dire que la manipulation matérielle de la chose n'était pas aussi facile que celle des ouvrages remplis de tableaux, que la population réduite à quelques mesures figées dans le plâtre ne se prêtait pas à grand chose de plus qu'à l'exhibition publique, qu'en un mot la spécialité démographique ne s'est pas forgée dans la mise à l'épreuve et la sophistication d'une telle plastique. Rien d'étonnant dès lors qu'on trouve après la Grande Guerre des moulages chez les brocanteurs. Breton, tout médecin qu'il fut, n'était même plus en mesure de trouver un tel vestige trivial. Au contraire, son étrangeté apparente lui a procuré un superbe exemple de geste surréaliste qui inaugure l'*objet* au sens que lui donna ce nouvel esprit esthétique. Voici un *objet de troisième ordre*, l'« objet surréaliste », produit en principe d'une rencontre de hasard, d'un regard affranchi, d'une lecture radicale. Coupé de tout, il en devient pervers dit Breton. Il est en tout cas distinct de la classe précédente, car il procède délibérément de son amnésie. À cet égard, il est comme consacré par l'exposition de 1991, apothéose d'une longue série de débats sur l'esthétique surréaliste qui eurent des retombées jusque dans les sciences sociales et la philosophie : on songe par exemple à l'œuvre de Michel Leiris, et aux discussions actuelles sur la manière dont il faut considérer et présenter au public les choses collectées par les ethnologues dont on ne sait plus très bien s'il faut les considérer comme primitives, premières ou singulières.

D'autres occurrences récentes de l'image du stéréogramme de Perozzo peuvent être attestées⁹. Ainsi, les démographes et les statisticiens, parce qu'ils disposent aujourd'hui de procédés graphiques fulgurants fondés sur les capacités des calculateurs électroniques, exhibent des schémas probants à deux ou trois dimensions. Ces traces appellent, pour être lues et reconnues, une compétence propre à ces spécialistes au début du XXI^e siècle et non plus celle de leurs prédécesseurs cent vingt ans plus tôt¹⁰. L'état de l'art actuel conduit certains de ces spécialistes à reconsidérer les images produites par Perrozzo. Il s'agit d'une reprise qui produit un *objet de quatrième ordre* : un indice jugé précurseur de l'étude de la « dynamique des populations ». Avec l'objet de deuxième ordre, « la population » telle

9. Indiquons au passage que le mot *stereogram* désigne aussi aujourd'hui, sans rapport avec les sciences sociales, le procédé graphique qui fait deviner — pour qui n'est pas trop astigmaté — un effet de volume en fixant une reproduction répétitive. Le procédé gouverne par exemple l'édition de cartes postales qui oscillent entre les styles *techno* et *new age*.

10. VAUPEL *et al.*, 1998 ; CASELLI et VALLIN, 2001.

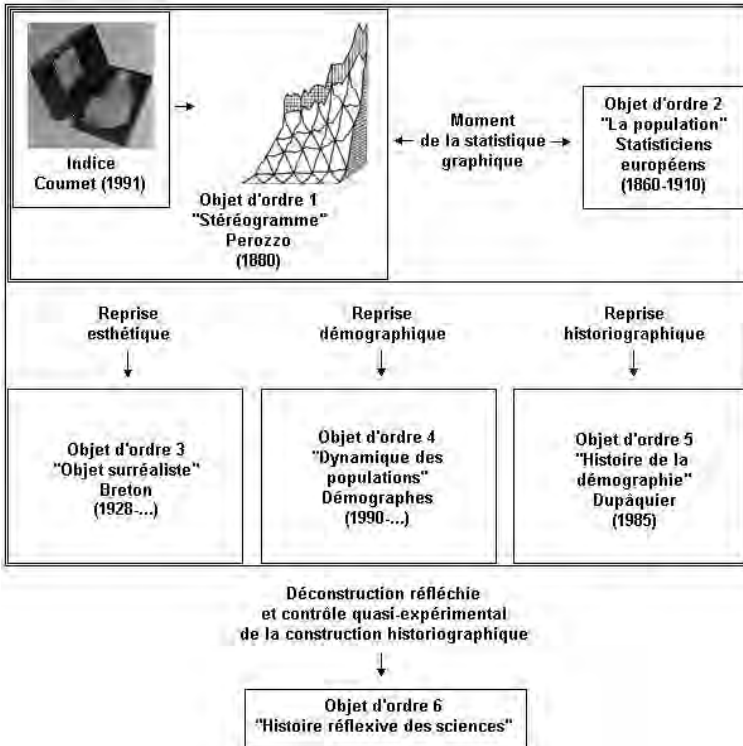
qu'elle était pensée par les spécialistes vers 1880, celui-ci partage cette caractéristique : le scientifique n'y voit pas autre chose que son objet de prédilection. Il discrimine le spécialiste du profane, précisément, selon leur degré de compétence, socialement et scientifiquement construite, à reconnaître l'objet actuel de la démographie, moyennant les nécessaires précautions de méthode qui s'imposent — dirait un formateur — à la lecture des images. De la même manière que pour Perozzo, Berg ou Levasseur, les objets de premier et de second ordre étaient comme la même chose, pour leurs homologues aujourd'hui les traces qui subsistent des objets de premier ordre sont comme la « dynamique des populations », leur objet propre, de quatrième ordre. Mais ce n'est pas tout. Avec l'objet surréaliste du troisième ordre, il partage aussi une certaine dose d'amnésie de la genèse de la spécialité. Entre 1910 et 1970, représenter matériellement la dynamique de la population n'était pas une priorité de la démographie mathématique, mais un savoir-faire auxiliaire réservé aux opérations de vulgarisation de la science. Or les mêmes spécialistes qui enseignent l'état de l'art actuel redécouvrent les stéréogrammes du passé¹¹. Ce faisant, ils appréhendent « la population vers 1880 », l'objet de deuxième ordre, comme l'ébauche de leur objet propre, celui que j'ai qualifié de quatrième ordre. Le statisticien, ou le démographe, n'attache à la confusion pas beaucoup d'importance. Mais tout autre, un tant soit peu informé, historien des sciences ou philosophe, ne peut que constater que le télescopage sur l'objet de premier ordre des objets de deuxième et de quatrième ordre induit une lecture particulière de l'histoire de la spécialité. Elle présuppose une immédiateté des compétences anciennes à celles d'aujourd'hui, postulat qu'il faut mettre toutefois en suspens pour autant que l'on cherche à discerner des conditions historiques qui peuvent conduire des unes aux autres.

La seconde occurrence récente du stéréogramme procède précisément de cette logique de construction d'une historicité particulière de la discipline, non plus fondée en principe sur la pratique scientifique du moment, mais cette fois sur le souci de tracer un registre historiographique particulier. Ainsi procèdent Jacques et Michel Dupâquier qui placent en couverture de leur *Histoire de la démographie* un dessin stylisé inspiré du stéréogramme de Perozzo publié en 1880¹². Voici un *objet de cinquième ordre*, qui n'est pas induit par la pratique courante de la discipline actuelle, mais presque exclusivement par le souci de mettre en évidence une prédilection historiographique. Dans le cas présent, c'est un emblème de l'« histoire de la démographie ».

Un schéma, ci-contre, tiendra lieu de récapitulation. Il faut l'accompagner de cette mise en garde : si chaque ordre d'objet distingué ici est carac-

11. CASELLI et LOMBARDO, 1990; TUFTE, 1983.

12. DUPÂQUIER et DUPÂQUIER, 1985.



Construction de l'objet d'une histoire réflexive des sciences

térisé, à la manière d'un idéaltype, par un rapport particulier à la chose matérielle en plâtre dont il est question, tous commentaires contemporains conjuguent en fait ces différents registres d'interprétation à des degrés divers. Il y a là un état de conflit entre des lectures susceptibles d'être légitimement soutenues par les différents spécialistes concernés (démographes, statisticiens, artistiques, muséologues, historiens de ces savoirs, voire statisticiens anciens convoqués par les uns ou les autres) et chacun peut aisément paraître incompetent dans son commentaire aux yeux des autres. Est-ce à dire que chaque interprétation est arbitraire ? Certainement pas. Elle achoppe tout d'abord sur une documentation matérielle dont la mobilisation fait le charme de l'érudition en histoire des sciences. Ensuite, pour autant qu'on y prête attention, elle balise un terrain d'enquête particulier par le jeu de positions radicales fondées nécessairement sur des effets d'amnésie totale ou partielle et sur des télescopages plus ou moins contrôlés. Ce terrain est celui de la déconstruction réfléchie de ces amnésies et du contrôle quasi-expérimental de la construction des séries historiographiques au moyen desquelles nous pouvons appréhender le temps historique à l'œuvre dans un moment d'évidence scientifique. L'expression « histoire réflexive des sciences » me paraît convenir pour caractériser une telle démarche fondée sur une réflexivité contrôlée et dont l'objet est, à proprement parler, le temps de l'abstraction¹³. Au passage, voici posé un *objet de sixième ordre* : le système des reprises de la chose initiale. Il procède du constat des objets d'ordres précédents et d'une rupture heuristique à l'égard des prénotions qui les caractérisent. Il s'agit, à la manière de Durkheim, de considérer cet objet-là comme une chose à étudier à l'écart des fétichismes propres à chacun des objets qu'elle comporte.

EST-CE PAR HASARD ?

Est-ce par hasard si l'itinéraire de l'exemplaire du stéréogramme de Perozzo acquis par Breton se prête à une telle construction d'objets ? Les trois anecdotes qui ont tenu lieu d'indices plaident en faveur d'un soupçon de ce genre... comme celle du problème des partis soumis à Pascal par le chevalier de Méré confortait, avant Coumet, la thèse de la contingence de la géométrie du hasard. Qu'en est-il donc de la théorie du hasard surréaliste qui fonde la reprise esthétique à la manière de Breton, et sans laquelle il me serait difficile de défendre un objet d'histoire réflexive des sciences rendu à

13. Pour l'esquisse d'un tel programme, voir BRIAN, 1996.

la merci de la lecture spontanée des scientifiques spécialisés et de leurs historiens particuliers ?

Le hasard de Breton est objectif. Mais s'il se manifeste comme tel, Breton refuse de le qualifier ainsi : le geste de découverte surréaliste, tout armé qu'il fut de dispositifs d'inspiration scientifique, tel le microscope de l'*Autoportrait. L'écriture automatique* de 1938, procède non pas de la science mais de son détournement. « Le procès de la connaissance n'étant plus à faire, l'intelligence n'entrant plus en ligne de compte, le rêve seul laisse à l'homme tous ses droits à la liberté » proclament les premières lignes du premier numéro de *La Révolution surréaliste* paru en décembre 1924. Comme si la science, au lendemain de 1918, ne relevait plus que de la détermination quasi-mécanique, de la marche des instruments, des machines, bref d'une technologie, sans plus d'espace pour la liberté du sujet que le rêve devant lequel devrait céder la pensée. Sur le tapis d'un jeu, une main tragique et ensanglantée couvre une autre main gantée de blanc qui présente un dé : c'est l'*Objet* de Valentine Hugo (1931)¹⁴.

On peut donc « suggérer un élargissement continué », à la manière du mouvement indiqué par Coumet, depuis la découverte de Breton devant le stéréogramme rapportée dans *Nadja* à une série de conditions historiques de possibilité. Les formes du plâtre et ses dessins appellent une culture scientifique et une familiarité avec la représentation des instruments. L'énigme qu'ils présentent renvoie à l'expérience inhumaine des progrès de l'esprit humain au sortir de la Grande Guerre. Le geste surréaliste procure une réponse radicale, celle des détournements, des déplacements, des subversions... Celle de la Révolution, alors même que les jeunes gens s'enflamment à propos d'Octobre 1917 ou de l'assassinat du chef des Camelots du Roi par l'anarchiste Germaine Berton en 1923¹⁵. On sait à quelle fortune l'idée de rupture propre à ce moment est destinée dans l'œuvre de Gaston Bachelard. On sait moins le débat explicite entretenu pendant l'entre-deux-guerres par l'épistémologue avec les tenants des ruptures esthétiques radicales — dada et surréalistes — qui le conduisit, au

14. Sur la référence à la photographie chez Breton, située dans les débats sur « la crise de l'objet », voir FORTUNÉ, 1999, et POIVERT, 2000.

15. Sur l'atmosphère politique et intellectuelle de ces années, les publications sont nombreuses. La chronologie de Marguerite BONNET dans l'édition des *Œuvres complètes* d'André Breton dans la « Bibliothèque de la Pléiade », en donne de multiples éléments, voir BRETON, 1928.

moment du Front populaire, à qualifier de « surrationaliste » son propre agenda pour se démarquer d'eux¹⁶.

Un autre mouvement d'élargissement conduit vers de nouveaux indices. Il importe alors d'observer que, vers le milieu des années 1920, un lecteur attentif aux débats politiques et esthétiques induits par la création de l'Union soviétique et l'actualité du mouvement futuriste, ne pouvait ignorer le *Monument à la III^e Internationale* (1919-1920) édifié par Vladimir Tatlin à Moscou dont l'image avait été largement répandue dans toute l'Europe (voir ill. n^o 4, p. 488). L'œuvre s'inscrit dans la longue série du thème de la *Tour de Babel* (on songe à l'une d'entre elles peinte par Pieter Bruegel en 1563). Mais cette fois, l'hélice est donnée à voir dans la matérialité de son abstraction, non plus comme l'idéal qu'une construction humaine, faite de pierres, ne peut atteindre, mais comme portée par une série de formes géométriques placées à l'intérieur du modèle. L'asymptote n'est bien sûr qu'indiquée : la matière et la dialectique offraient alors quelque espoir¹⁷.

Il s'agit ici même d'esquisser une restitution du « sens des principes » non pas pascaliens mais bretoniens. Ainsi Breton, quand il découvre le stéréogramme à Saint-Ouen, est tout prêt à accorder la plus grande importance au hasard de sa rencontre avec cette chose perdue. La circonstance et la forme générale du stéréogramme évoquent même l'emblème du mouvement surréaliste : une photographie de Man Ray, *L'Énigme d'Isidore Ducasse* (1920). Celle-ci figure en première page du premier numéro de la *Révolution surréaliste* (1924). Mais Isidore Ducasse, c'est Lautréamont, et l'image (voir ill. n^o 5, p. 489) renvoie à « la rencontre fortuite sur une table de dissection d'une machine à coudre et d'un parapluie », passage des *Chants de Maldoror* (1869) destiné à faire entendre, au moment de la rencontre d'un autre soi-même, le sombre présage d'une chouette vue au coin de la rue Vivienne et de la rue Colbert¹⁸ (voir ill. n^o 11, p. 498). Depuis le bureau de la *Revue de synthèse*, un coup d'œil vers l'Est confirme qu'à cet endroit, sur la toiture du bâtiment de la Bibliothèque nationale, en 1869 aussi neuve que les tours de Tolbiac aujourd'hui, se tient une chouette métallique¹⁹... Il est raisonnable de penser qu'Isidore Ducasse a lu

16. BACHELARD, 1936. Il s'agit de l'une des expressions d'un moment philosophique et scientifique dont on peut attester d'autres indices notamment chez Edmund Husserl et Marcel MAUSS, voir BRIAN, 2001.

17. On pouvait apprécier récemment le mouvement, la matière et les détails du *Monument* de Tatlin à Düsseldorf, à Baden-Baden, à Moscou et à Saint-Pétersbourg, entre 1992 et 1994, grâce à une reconstitution d'Anatole Strigalev et Jürgen Harten. Il fut encore montré à Paris, lors de l'exposition *Visions du Futur*, dans une reconstitution du Musée national d'art moderne, Centre de création industrielle, Centre Georges-Pompidou (1979), voir [Futur], 2000, p. 216-217 et 271.

18. LAUTRÉAMONT, 1869, p. 224-225.

19. À ce coup d'œil, Agnès Biard m'invite souvent.

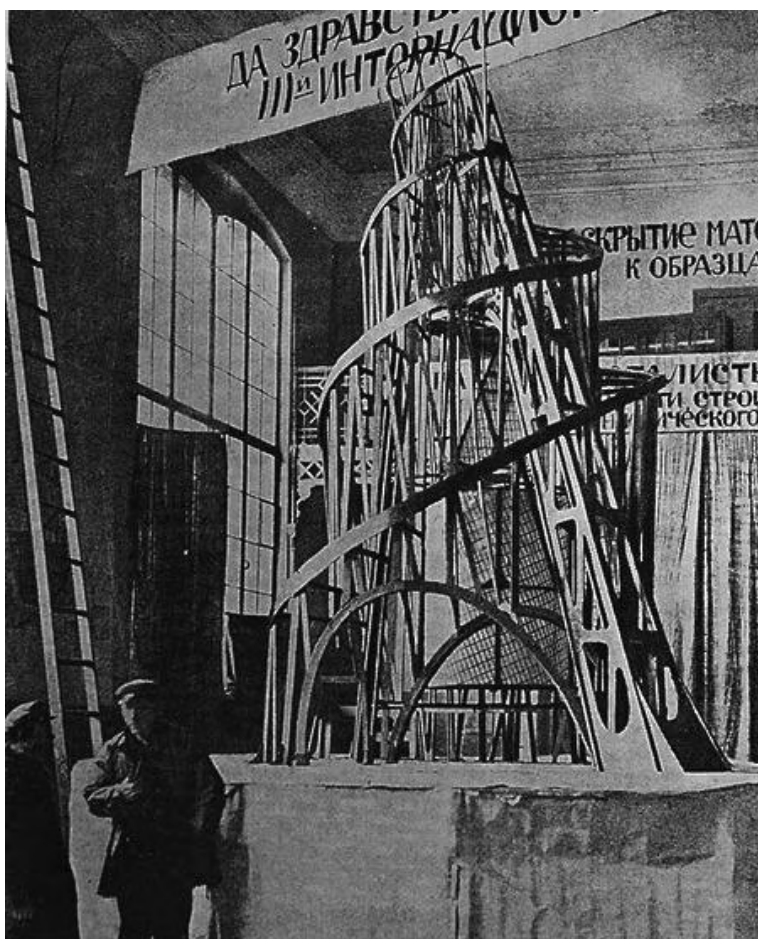
Augustin Cournot. Son itinéraire de jeune homme et sa culture scientifique plaident en ce sens, bien que l'attestation de ce fait n'ait encore pas été donnée. La poésie de Lautréamont est en tout cas profondément marquée par la science de la seconde moitié du XIX^e siècle.

« [C]ette sorte de demi-cylindre blanc irrégulier [...] », indique Breton. Voici une autre sorte de cylindre régulier, objet trivial imposé au regard esthétique, que ne pouvait pas ignorer l'auteur de *Nadja* (voir ill. n^o 6, p. 490) : le *Porte-bouteilles* de Marcel Duchamp (1914). L'objet surréaliste et sa théorisation — on sait quelle attention son promoteur portait à la justification théorique de ses prises de position — visaient à rendre raison, la pensée étant supposée défaite, d'un tel geste antérieur, de la banalité d'un porte-bouteille, du dépouillement de sa géométrie, de la violence de ses crochets auxquels pourraient tenir tant de bouteilles vides antérieurement propices à l'ivresse. La mise à l'épreuve de la banalité par la géométrie est une prédilection chez Duchamp. C'était déjà le principe de son scandaleux *Nu descendant un escalier* (1912) dont la dynamique est rendue par un système de lignes. Le modèle en fut la chronophotographie de la marche du professeur au Collège de France Étienne-Jules Marey, détenteur de la chaire d'« Histoire naturelle des corps organisés » de 1869 à 1904²⁰.

Or, dans l'œuvre scientifique de Marey, le moulage en plâtre, au moment même où Perozzo façonnait son modèle de stéréogramme, occupait une place importante. Le procédé chronophotographique, dont le principe consistait à obtenir une série de prises de vues séparées par des intervalles de temps égaux et rapprochés, ne restituait encore que trop abstraitement le mouvement des ailes d'un goéland en plein vol. Parmi d'autres tentatives, la reproduction en un même moulage des différents états saisis sur les clichés devait rendre le vol lui-même, comme l'objet du statisticien italien donnait à voir la population (voir ill. n^o 7, p. 493). Marey explora d'autres voies en vue d'exhiber de manière synthétique le mouvement des oiseaux. Il a placé les mêmes dix modèles des différents états du battement des ailes du goéland, mais cette fois séparés, en cercle, à l'intérieur d'un large tube fendu verticalement de telle sorte qu'en faisant tourner le cylindre, la rétine d'un observateur située à l'emplacement où défilaient les fentes put recevoir successivement les images de chaque moulage, et donc une figuration animée du vol. Ce *Zootrope contenant des figures en relief de goélands* (1887) est un nouvel exemple d'objet de premier ordre. Le vol des oiseaux est ici l'objet de second ordre, inscrit en toute légitimité sur le terrain de la physiologie à la fin du XIX^e siècle²¹, dont

20. [Marey], 1977. Sur la place de la chronophotographie dans la culture scientifique de la seconde moitié du XIX^e siècle, voir CHEMINEAU, 1999.

21. MAREY, 1890.



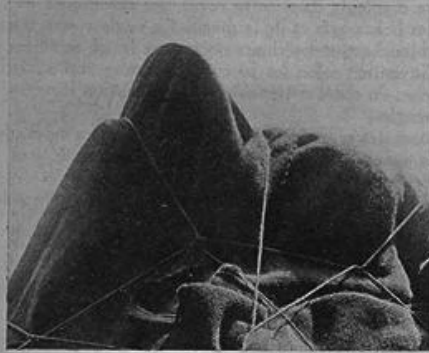
ILL. 4. — Vladimir TATLIN, Monument à la III^e Internationale
(construction 1919-1920)

P R E F A C E

Le procès de la connaissance n'étant plus à faire, l'intelligence n'entrant plus en ligne de compte, le rêve seul laisse à l'homme tous ses droits à la liberté. Grâce au rêve, la mort n'a plus de sens obscur et le sens de la vie devient indifférent.

Chaque matin, dans toutes les familles, les hommes, les femmes et les enfants, S'ILS N'ONT RIEN DE MIEUX A FAIRE, se racontent leurs rêves. Nous sommes tous à la merci du rêve et nous nous devons de subir son pouvoir à l'état de veille. C'est un tyran terrible habillé de miroirs et d'éclairs. Qu'est-ce que le papier et la plume, qu'est-ce qu'écrire, qu'est-ce que la poésie devant ce géant qui tient les muscles des nuages dans ses muscles ? Vous êtes là bégayant devant le serpent, ignorant les feuilles mortes et les pièges de verre, vous craignez pour votre fortune, pour votre cœur et vos plaisirs et vous cherchez dans l'ombre de vos rêves tous les signes mathématiques qui vous rendront la mort plus naturelle. D'autres et ce sont les prophètes

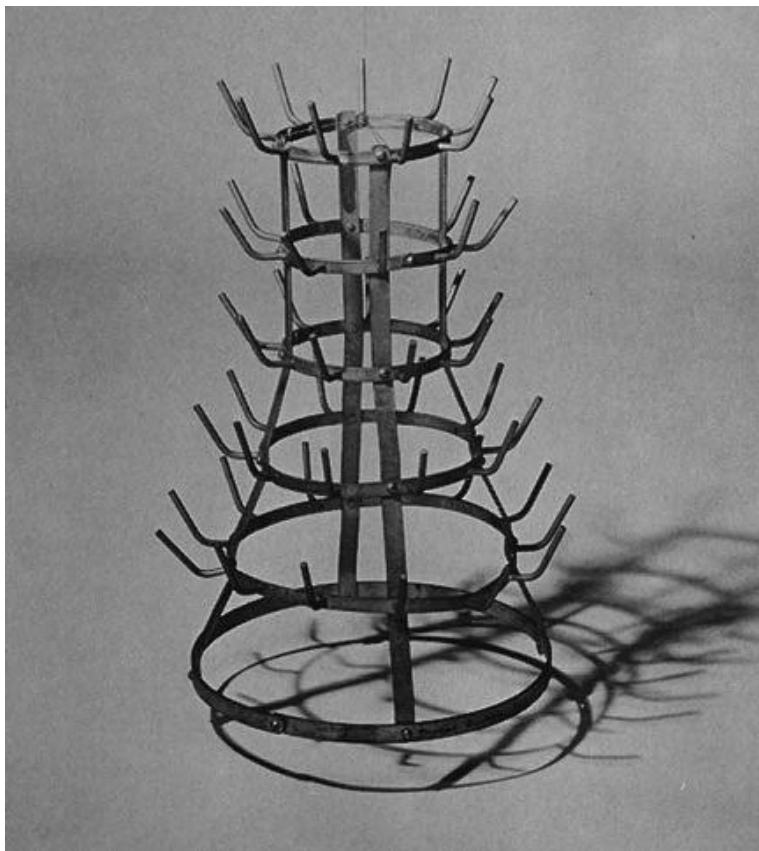
dirigent aveu-
forces de la
nir, l'aurore
bouche, et le
s' épouvan te
Le surréalisme
tes du rêve à
qui la nuit est
réalisme est le
en ch a n t e
meil, de l'al-
de l'éther, de
cocaïne, de la
mais il est aussi
chaines, nous
pas, nous ne
nous ne fu-
ne prisons pas,



glément les
nuit vers l'ave-
parle par leur
monde ravi
ou se félicite.
ouvre les por-
tous ceux pour
avare. Le sur-
carrefour des
ments du som-
cool, du tabac,
l'opium, de la
morphine ;
le briseur de
ne dormons
buvons pas,
mons pas, nous
nous ne nous
piquons pas et nous rêvons, et la rapidité des aiguilles des lampes introduit dans nos cerveaux la merveilleuse éponge déflourie de l'or. Ah ! si les os étaient gonflés comme des dirigeables, nous visiterions les ténèbres de la Mer Morte. La route est une sentinelle dressée contre le vent qui nous enlace et nous fait trembler devant nos fragiles apparences de rubis. Vous, collés aux échos de nos oreilles comme la pieuvre-horloge au mur du temps, vous pouvez inventer de pauvres histoires qui nous ferons sourire de nonchalance. Nous ne nous dérangeons plus, on a beau dire : *l'idée du mouvement est avant tout une idée inerte* *, et l'arbre de la vitesse nous apparaît. Le cerveau tourne comme un ange et nos paroles sont les grains de plomb qui tuent l'oiseau. Vous à qui la nature a donné le pouvoir d'allumer l'électricité à midi et de rester sous la pluie avec du soleil dans les yeux, vos actes sont gratuits, les nôtres sont rêvés. Tout est chuchotements, coïncidences, le silence et l'étincelle ravissent leur propre révélation. L'arbre chargé de viande qui surgit entre les pavés n'est surnaturel que dans notre étonnement, mais le temps de fermer les yeux, il attend l'inauguration.

* Berkeley

ILL. 5. — Préface à la Révolution surréaliste (imprimé, 1924)
au centre : Man RAY, L'Énigme d'Isidore Ducasse (tirage, 1920)
Source : rééd. Paris, Jean-Michel Place, 1975



ILL. 6. — *Marcel DUCHAMP*, *Porte-bouteilles ou Hérisson*
(*objet brut*, 1914; 1964)

Source : *Anna D'HARONCOURT*, éd., *Marcel Duchamp*, Munich, Prestel, 1989

les gravures furent amplement diffusées dans la littérature de vulgarisation scientifique : Marey et ses expériences physiologiques furent en effet l'une des vedettes du périodique *La Nature*. Aujourd'hui, les physiologistes voient dans le zootrope une étape importante de leur spécialité, c'est le support d'un objet de quatrième ordre²². Le dispositif d'animation fascine aussi les cinéastes et leurs commentateurs²³, et l'on en trouve des répliques dans des cinémas plutôt intellectuels, réalisations en l'occurrence d'un objet de cinquième ordre. A-t-il connu une reprise esthétique ? C'est bien le cas : on peut attester la trace d'un objet de troisième ordre conçu au moyen de la subversion de celui de second ordre. C'est la planche 34 du *Rêve d'une petite fille qui voulut entrer au Carmel* (1930) de Max Ernst²⁴. Celui-ci détournait depuis déjà quelque temps des gravures qu'il découpait ici et là, et tout particulièrement dans les périodiques de vulgarisation scientifique, pour les rapprocher de manière tout aussi énigmatique qu'un parapluie et une machine à coudre sur la table imaginée par Ducasse. Ernst arrachait littéralement la gravure du zootrope parue dans *La Nature* (objet de premier ordre) à son référent, la physiologie du vol du goéland (objet de second ordre); il plaçait au centre de l'image de la machine une autre image, celle d'une jeune femme qui paraît fuir les oiseaux qui l'encerclent; devant l'appareil circulaire, il ajoutait un petit perroquet en plein vol qui, comme par force centrifuge, semble échapper au cercle infernal. Le *Rêve* figuré indique bien un objet de troisième ordre. Ernst était coutumier du fait. Telle gravure de *La Nature*, tirée de la prise photographique du saut d'un jeune homme, il l'avait combinée à une figure géométrique et à un graphique statistique (voir ill. n° 8, p. 494). C'est *L'Aveugle prédestiné tourne le dos aux passants*, à la page 10 du recueil de Paul Éluard et Max Ernst, *Les Malheurs des immortels* (1922)²⁵.

La beauté de la rencontre improbable évoquée par Lautréamont, les collages expérimentaux d'Ernst et l'objet surréaliste dans *Nadja*, ces trois attestations donnent l'esquisse d'une série de gestes dont Breton entend livrer le principe. Aucun d'entre eux n'est possible sans la science du second XIX^e siècle, sa large diffusion à l'état de culture scientifique, ni l'obsolescence des formes d'adhésion immédiate qu'elle avait pu connaître. Pour les artistes radicaux, les vestiges d'une science qui a perdu sa fraîcheur depuis longtemps déjà sont un trésor.

22. CAPPOZZO, MARCHETTI et TOSI, dir., 1992.

23. P. ex. et récemment, voir MANNONI, 2000.

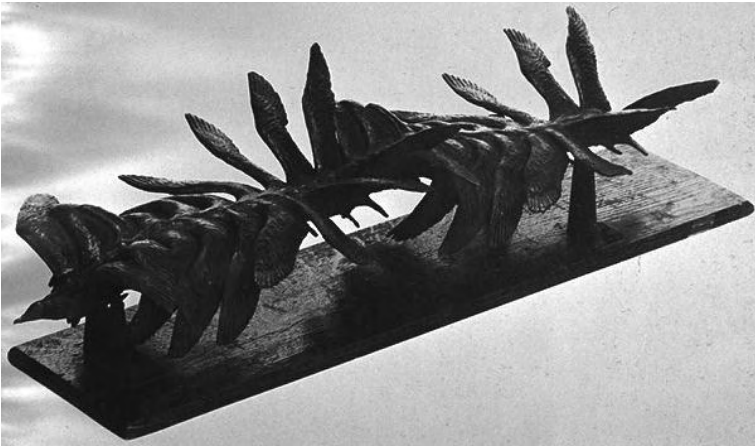
24. On sait que les noms de Max Ernst et d'Ernest Coumet sont associés dans la publication de CARROLL, 1966.

25. Sur l'importance de la revue *La Nature*, comme matière de l'esthétique de la première moitié du XX^e siècle, voir CHEMINEAU, 1996.

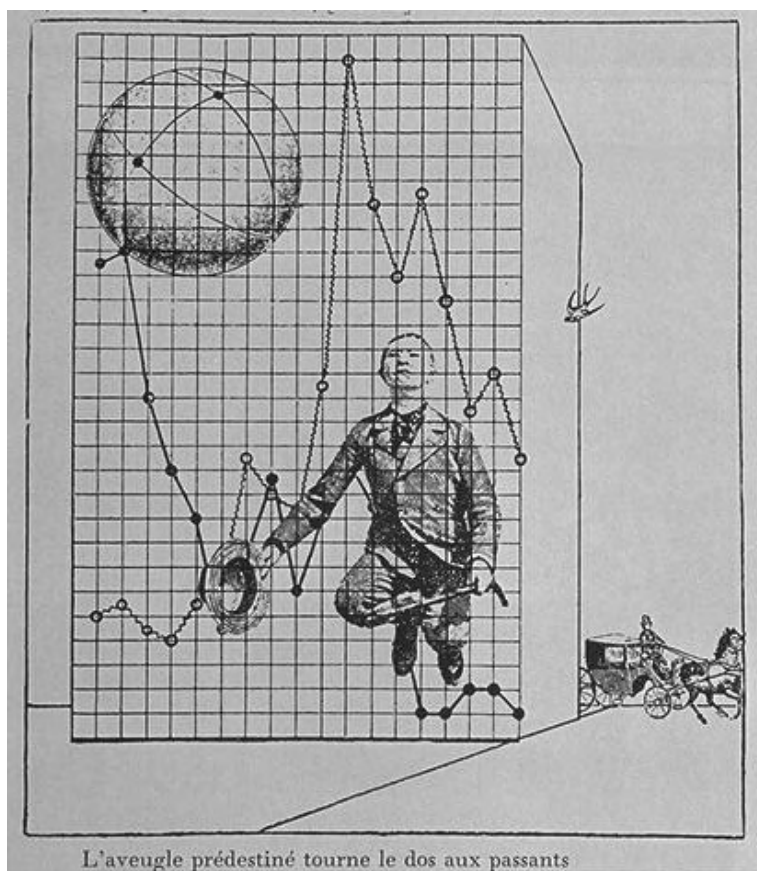
D'autres exemples abondent : ainsi, cette surface de Riemann, d'équation $w = \sqrt[4]{(1 - z^2)}$, découpée dans un catalogue de modèles mathématiques, au pied du *Portrait de Man Ray* (1935) (voir ill. n° 9, p. 495)²⁶. Elle évoque le goût du photographe pour les objets mathématiques laissés à l'abandon à l'institut Henri-Poincaré. C'est « dans les années 30 », selon Man Ray lui-même, qu'il découvrit ces choses aujourd'hui exposés dans la bibliothèque de l'Institut. Ils provenaient de la salle des modèles du laboratoire de géométrie supérieure de la faculté des sciences de Paris. On les avait remisés en 1928. Objets de premier ordre, de tels moulages, d'autres maquettes de surfaces réglées faites de bois et de fils furent produits dès les années 1870 autour des mathématiciens Eduard Kummer, Alexander von Brill et Felix Klein. Ils servaient à figurer des objets de géométrie : surfaces remarquables ou équations en variables complexes, objets de deuxième ordre. Mais comme le stéréogramme, comme le zootrope, les modèles mathématiques furent abandonnés pour n'être repris que récemment par des mathématiciens aujourd'hui habitués à représenter des objets analogues par des moyens électroniques (objets de quatrième ordre) ou des historiens spécialisés (objets de cinquième ordre). Au milieu des années 1930, Man Ray saisit ces choses au plus bas de leur perte de sens et enregistra leurs traces sur des tirages gélatino-argentiques (voir ill. n° 10, p. 496, *Objet mathématique* pris sur le moulage en plâtre d'une fonction elliptique de Karl Weierstrass). Longtemps après, il les citera dans ses tableaux (dans le cas présent, dans *The Merry Wives of Windsor*, 1948). Il disait n'y rien comprendre. Quoi qu'il en soit, il a consacré un cliché à une forme aussi étrange et belle que les autres, qui n'était toutefois pas un modèle mathématique, mais son support (*Sans titre*, 1935, qui figure sur le tableau *Study for Beethoven and Shostakovich*, 1948). On l'aura compris, c'est ici l'occurrence de l'objet de troisième ordre.

La construction d'objet — de sixième ordre — que j'ai proposée autorise l'étude de ce corpus au demeurant si fortement investi de fétichismes de toutes espèces, scientifiques et mathématiques, historiographiques et artistiques. Chaque reprise engage la genèse particulière d'une spécialité dont la durée est en jeu dans le sens accordé aux traces anciennes, au double péril de l'amnésie et de la surinterprétation. Ces diverses reprises sont le plus souvent contemporaines, et les lectures qu'elles forgent sont presque toujours inconciliables tant les sciences même, l'histoire des sciences ou l'his-

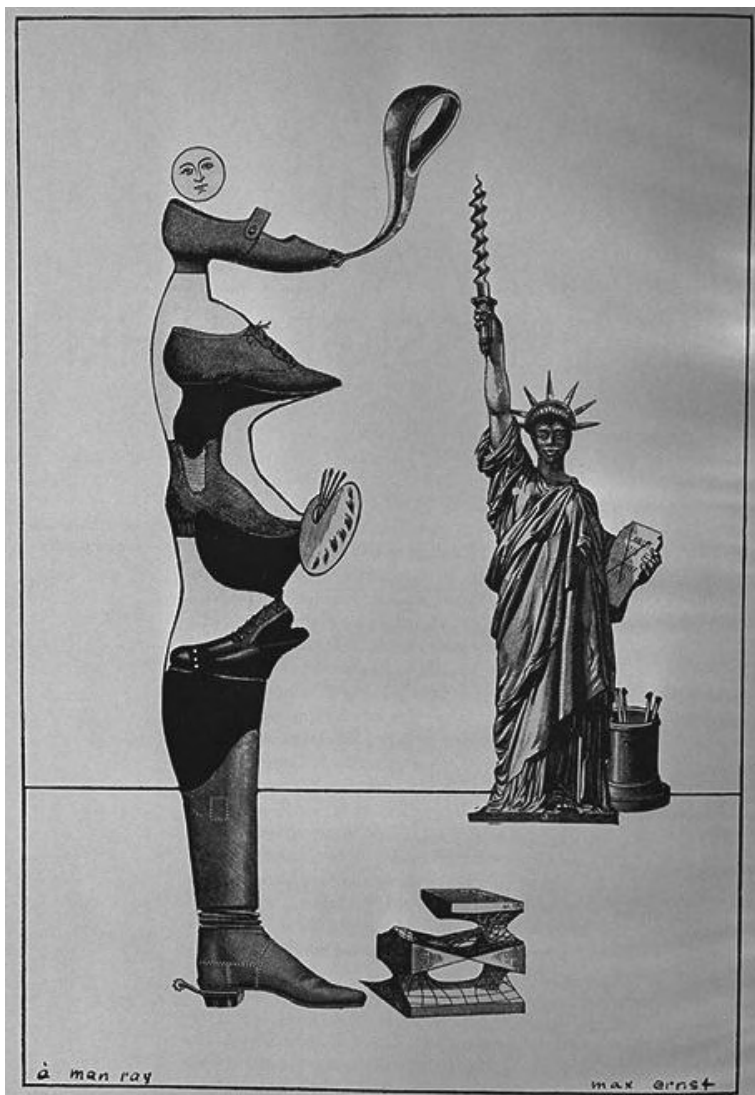
26. Plutôt que d'entrer ici dans le compte rendu d'une étude plus détaillée que j'avais entreprise, je renvoie aux travaux de FISCHER, 1986; FORTUNÉ, 1999; BRETTE, 2000. Parmi les sources anciennes, on compte Walther von DYCK, *Katalog Mathematischer und Mathematisch-Physikalischer Modelle...*, Munich, 1892 (p. 177 pour la surface en question) et Martin SCHILLING, *Catalog mathematischer Modelle*, Leipzig, 1911, p. 164.



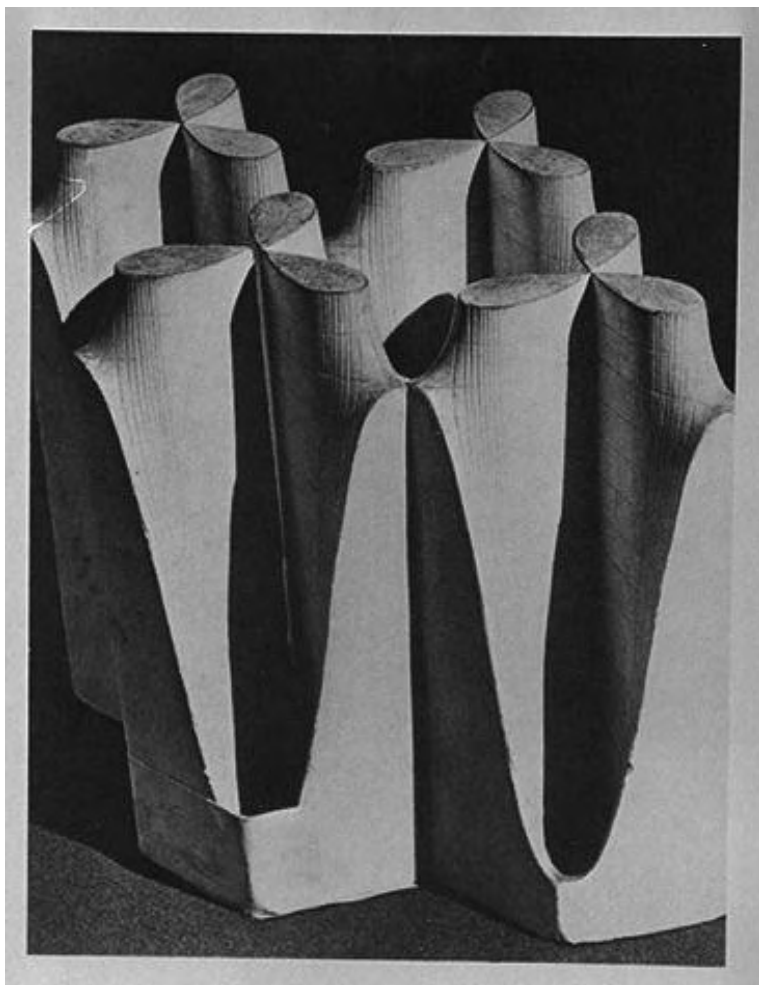
ILL. 7. — *Étienne-Jules MAREY, Vol d'un goéland*
(moulage d'après une chronophotographie, vers 1880)
Source : [MAREY], 1977



ILL. 8. — Max ERNST, L'Aveugle prédestiné tourne le dos aux passants
(collage, 1922)
Source : Coll. particulière



ILL. 9. — Max ERNST, Portrait de Man Ray (collage, 1935)
Source : Werner SPIES, éd., Max Ernst, Retrospektive zum
100. Geburtstag, Munich, Prestel, 1991



ILL. 10. — Man RAY, *Objet mathématique* (*tirage*, 1934)
Source : Arturo SCHWARZ, *Man Ray. The rigour of imagination*,
Londres, *Thames and Hudson*, 1977

toire de l'art leur procurent le cocon d'une herméneutique particulière. Chaque geste, dans une spécialité donnée, est de plus pris dans un système de tensions propres à cette spécialité, ce qu'illustrent en particulier quatre ruptures radicales contemporaines les unes des autres associées aux noms de Marcel Duchamp, de Max Ernst, d'André Breton et de Man Ray. Dans les termes de Coumet, on est alors en mesure de procéder à un « élargissement continué du lieu » du problème du hasard surréaliste, et de « circonscrire le sens des principes » en cause. L'histoire des sciences et l'épistémologie se conjuguent alors dans la conduite de l'enquête et sur le terrain même de l'investigation. Voici l'histoire des avatars du stéréogramme de Perozzo en partie dévoilée, et quelques éléments de nos conceptions actuelles des jeux de la rupture et du hasard pour ainsi dire « arrachées à l'anecdote ».

Le trésor dans lequel ont puisé les novateurs radicaux de l'entre-deux-guerres est la culture scientifique transmise par la littérature périscientifique du siècle précédent, faite notamment de journaux de vulgarisation et de catalogues d'instruments. Voici — il faut le constater — l'homologue du corpus des casuistes qu'indiquait Coumet en 1970 à propos de la théorie pascalienne... Cheminons au hasard des livraisons de *La Science illustrée* pour l'année 1888. Voici un dossier sur la cryptographie signé Henri de Parville (n° 25, daté du 19 mai); là, c'est un article d'Émile Cheysson sur les « Causes de la dépopulation de la France » (n° 20, du 14 avril) ou un autre, aux initiales JB, sur « La France et les grandes puissances » (n° 17, du 24 mars, voir ill. n° 12, p. 499)... La collection paraît fournir une trame, culturelle et non pas historiographique, à quelques objets de prédilection de Coumet. Et puis, à partir du n° 15, un feuilleton de Louis Bousсенard, auteur prolifique. Il s'intitule « Les secrets de monsieur Synthèse »! (voir ill. n° 13, p. 500, parue le 17 mars 1888, au n° 16 du périodique). Le narrateur est à l'écoute d'un personnage mystérieux qui paraît porter à lui seul toute la mémoire des progrès de l'esprit humain²⁷. Qu'en aurait dit Henri Berr, qui titrait six ans plus tard son tout premier ouvrage *Vie et science. Lettres d'un vieux philosophe strasbourgeois et d'un étudiant parisien*²⁸? J'imagine qu'il aurait précisé que son entreprise intellectuelle avait, sans parfum de mystère, une tout autre portée²⁹, mais qu'il admettait cette image de l'initiation à la science. Pour ma part, j'ai songé, au prix d'un léger

27. Agnès Biard, après le colloque de l'automne 1999, me mit sous les yeux une photocopie de la page titre de l'une des éditions de ce feuilleton que lui avait communiquée Ernest Coumet en 1994.

28. BERR, 1894.

29. BERR, 1899.

décalage, à ce titre : « Ernest Coumet indiquant à un jeune collaborateur les raisons d'une enquête conduite par la *Revue*. » Henri Berr aurait peut-être souri, et ajouté :

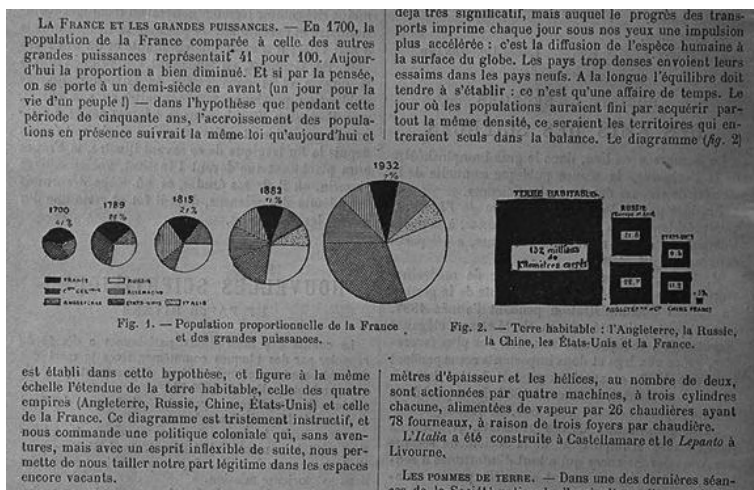
- Au fait, reconnaissez-vous le dessinateur, « Ch. Clérice » ?
- ...
- Eh bien, c'est Pierre Duhem³⁰, mon aîné de deux ans.
- Ça par exemple !

Éric BRIAN
(octobre 2001).

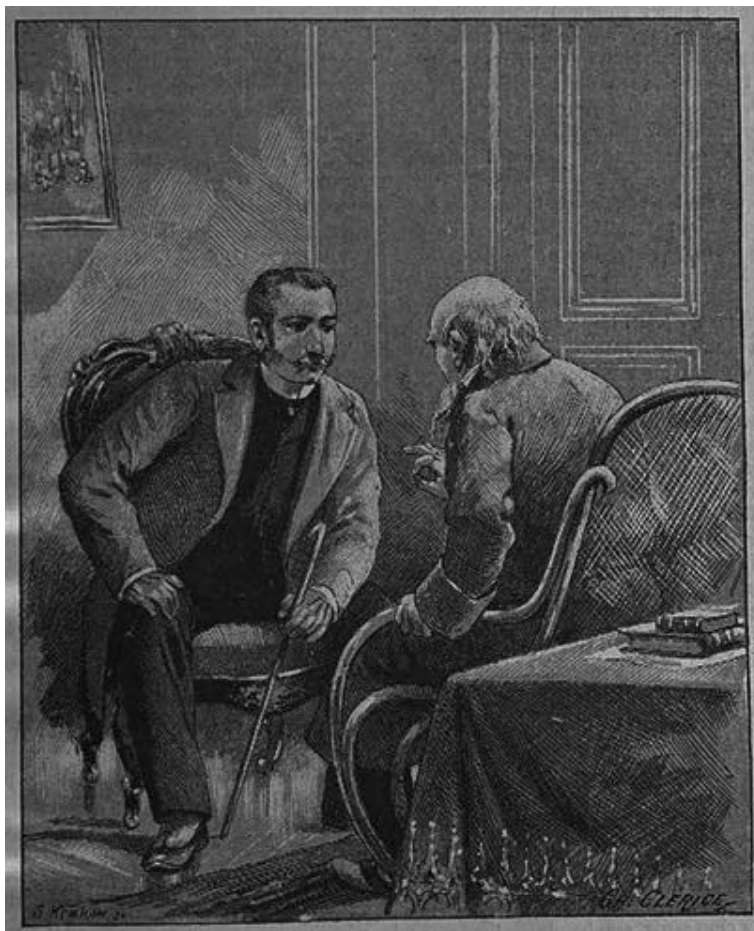


ILL. 11. — *La Sagesse au faite de la Science*
sur les toits de la Bibliothèque nationale, à l'angle de la rue Vivienne
et de la rue Colbert (cliché : Fondation « Pour la science », 2001)

30. JAKI, 1988.



ILL. 12. — Anonyme (JB), La France et les grandes puissances (imprimé, 24 mars 1888). Source : La Science illustrée (cliché : Manuel Chemineau)



ILL. 13. — *Dessin de Ch. CLÉRICE (paru le 17 mars 1888)*
Source : La Science illustrée (cliché : Manuel Chemineau)

LISTE DES RÉFÉRENCES

Catalogues d'exposition

- [Breton], 1991, *André Breton. La beauté convulsive*, Paris, Musée national d'art moderne, Centre Georges-Pompidou.
- [Futur], 2000, *Visions du Futur. Une histoire des peurs et des espoirs de l'humanité*, Paris, Galeries nationales du Grand Palais.
- [Marey], 1977, *E.-J. Marey 1830-1904. La photographie du mouvement*, Paris, Musée national d'art moderne, Centre Georges-Pompidou.
- [Wunschmaschine], 1996, *Wunschmaschine Welterfindung. Eine Geschichte der Technikvisionen seit dem 18. Jahrhundert*, Vienne, Kunsthalle.

Articles et ouvrages

- BACHELARD (Gaston), 1936, « Le surrationalisme », *Inquisitions, 1*, repr. in Henri BÉHAR, éd., « *Inquisitions* ». *Du surréalisme au Front populaire*. Fac-similé de la revue augmenté de documents inédits, Paris, Éd. du Centre national de la recherche scientifique, 1990, p. 1-6.
- BERR (Henri), 1894, *Vie et science. Lettres d'un vieux philosophe strasbourgeois et d'un étudiant parisien*, Paris, Armand Colin.
- BERR (H.), 1899, *L'Avenir de la philosophie. Esquisse d'une synthèse des connaissances fondée sur l'histoire*, Paris, Hachette. Thèse soutenue de 11 janvier 1899, imprimée avec une autre page de titre : *La Synthèse des connaissances et l'histoire. Essai sur l'avenir de la philosophie*, Paris, Hachette, 1898.
- BOUSSENARD (Louis), 1888, « Les secrets de monsieur Synthèse ». Feuilleton paru dans *La Science illustrée* au cours de l'année 1888 ; puis : Paris, Librairie illustrée, 1892 ; Paris, C. Marpon et E. Flammarion, s.d. Illustré par Ch. CLÉRICÉ (pseudonyme).
- BRETON (André), 1928, *Nadja*, in *Œuvres complètes*, Paris, Gallimard, 1988, vol. I (Bibliothèque de la Pléiade).
- BRETTE (Jean), 2000, « La collection de modèles mathématiques de la bibliothèque de l'Institut Henri-Poincaré », *Gazette des mathématiciens*, Société mathématique de France, 85, juil. 2000, p. 5-8.
- BRIAN (Éric), 1991, « Des courbes qui parlent dans un brouhaha de chiffres », *Mémoire vive. Bulletin de l'Association pour l'histoire et l'informatique*, 5, juin 1991, p. 3-20.
- BRIAN (É.), 1996, « Calepin. Repérage en vue d'une histoire réflexive de l'objectivation », *Enquête. Anthropologie, histoire, sociologie*, 2, p. 193-222.

- BRIAN (É.), 2000, « Peut-on vraiment compter la population ? », in Thierry MARTIN, dir., *Mathématiques et action politique. Études d'histoire et de philosophie des mathématiques sociales*, Paris, Institut national d'études démographiques, p. 145-161.
- BRIAN (É.), 2001, « Surrationalisme et logique du rationalisme », *Revue de synthèse*, 4^e sér., 1, janv.-mars 2001, p. 173-183.
- CAPPOZZO (Aurelio), MARCHETTI (Marco) et TOSI (Virgilio), dir., 1992, *Bioloocomotion. A century of research using moving pictures*, Rome, Promograph (International Society of Biomechanics Series, vol. I).
- CARROLL (Lewis), 1966, *Logique sans peine*, trad. et présent. de Jean GATTÉGNO et Ernest COUMET, ill. de Max ERNST, Paris, Hermann.
- CASELLI (Graziella) et LOMBARDO (Enzo), 1990, « Graphiques et analyse démographique », *Population*, vol. XLV, 2, p. 399-413 (trad. par Jacques VALLIN).
- CASELLI (GRAZIELLA) et VALLIN (Jacques), 2001, « Les surfaces de fréquence et les lignes d'isofréquence », in Graziella CASELLI, Jacques VALLIN et Guillaume WUNSCH, dir., *Démographie. Analyse et synthèse. I. La dynamique des populations*, Paris, Institut national d'études démographiques, p. 113-126.
- CHEMINEAU (Manuel), 1996, « La Nature. Ein Bildessay », in [Wunschmaschine], 1996, p. 339-357.
- CHEMINEAU (M.), 1999, « Une nouvelle image du monde », *Les Cahiers de science et vie*, 51, juin 1999, p. 90-96.
- COUMET (Ernest), 1970, « La théorie du hasard est-elle née par hasard ? », *Annales. Économies, sociétés, civilisations*, 3, mai-juin, p. 574-598.
- COUMET (E.), 1975, « Karl Popper et l'histoire des sciences », *Annales. Économies, sociétés, civilisations*, 5, sept.-oct., p. 1105-1122.
- DUPÂQUIER (Jacques) et DUPÂQUIER (Michel), 1985, *Histoire de la démographie*, Paris, Perrin.
- FISCHER (Gerd), Hrgb., 1986, *Mathematische Modelle aus den Sammlungen von Universitäten und Museen*, Braunschweig, Wiesbaden, Vieweg.
- FORTUNÉ (Isabelle), 1999, « Man Ray et les objets mathématiques », *Études photographiques*, 6, mai, p. 100-117.
- JAKI (Stanley L.), 1988, *The Physicist as artist. The landscapes of Pierre Duhem*, Édimbourg, Scottish Academic Press.
- LAUTRÉAMONT [pseud. de Ducasse (Isidore)], 1869, ici in *Lautréamont, Germain Nouveau. Œuvres complètes*, Paris, Gallimard (Bibliothèque de la Pléiade), 1970, p. 41-252.
- MANNONI (Laurent), 2000, *Étienne-Jules Marey. La mémoire de l'œil*, Paris, Cinéma-thèque française.
- MAREY (Étienne-Jules), 1890, *Physiologie du mouvement. Le vol des oiseaux*, Paris, G. Masson.
- PEROZZO (Luigi), 1880, « Della rappresentazione grafica di una collettività di individui nella successione del tempo, e particolare dei diagrammi a tre coordinate », *Annali di Statistica*, sér. 2, vol. XII, p. 1 sq.
- POIVERT (Michel), 2000, « Politique de l'éclair. André Breton et la photographie », *Études photographiques*, 7, mai, p. 70-89.
- TUFTE (Edward R.), 1983, *The Visual Display of quantitative information*, Cheshire, CT, Graphics Press.
- VAUPEL (James W.) et al., 1998, *Population data at a glance. Shaded contour maps of demographic surfaces over age and time*, Odense, Denmark, Odense University Press.