

POSTFACE :
CONVERSATION
AVEC PETER GALISON

Propos recueillis en français et en anglais par Anne-Lyse Renon le 3 octobre 2018 à Paris.

Peter Galison est Professeur Joseph Pellegrino et directeur du département d'Histoire des sciences de l'Université de Harvard. Auteur et collaborateur de nombreuses publications (*L'Empire du temps*, *Ainsi s'achèvent les expériences*, *Picturing Science Producing Art* avec Caroline A. Jones, *Objectivité* avec Loraine Daston...), il a réalisé des films d'enquête critique avec Robb Moss (*Secrecy* en 2008, *Containment* en 2015), et a également collaboré avec l'artiste William Kentridge sur les projets *Refusal of Time* (2012) et l'opéra de chambre *Refuse the Hour* (2013).

Anne-Lyse Renon : Le design contemporain paraît revivre la crise scientifique de la fin du XIX^e siècle. La réflexion sur la relation entre objet et concept, regardée d'un point de vue du sujet connaissant, est remplacée par la réflexion sur la relation entre objet et concept, étudiée du point de vue de l'objet à connaître, créant une forme de schizophrénie dans les relations entre théorie et pratique, celle-ci fondant souvent le principe de rigueur scientifique comme revenant souvent à faire *système* de toute logique démonstrative de production.

Par la volonté de s'instituer en savoir scientifique, le champ du design bâtit des frontières autour de la dimension de *projet* dans la pratique du design, qui en constitue du

coup l'essence et la finalité. Or la science comme pratique ne doit pas être confondue avec la science comme source d'autorité, car la question qui se pose est celle de l'erreur. En sciences expérimentales, l'erreur a une valeur d'invalidation, mais également de ponctuation des données. En design l'erreur a une valeur d'essai, d'étape, et de construction échelonnée de projet, mais aussi d'expertise. Quand les designers travaillent avec les scientifiques, ces valeurs d'étapes deviennent des étapes de validation, de discussion, et potentiellement de reconfiguration des protocoles et de formation des modèles de diffusions. Mais qu'en est-il de la conceptualisation ? Lorsque l'on parle de design, il n'y a pas d' « erreur expérimentale ». Il y a des erreurs de scénario d'usage, ou des erreurs de prestation et de commande. Or les objets sont toujours là, avec leurs imperfections d'usage, mais avec leur plasticité de problématiques et de perceptions. La tradition classique, en particulier dans le monde anglo-saxon, fait référence à l'épistémologie comme synonyme de « théorie de la connaissance », entendue, comme le souligne Rheinberger (2014 : 5), « comme ce qui fait qu'un savoir est un savoir scientifique. »

Suivant la manière dont les relations entre design et science sont comprises, la réflexion épistémologique porte, d'une part, sur les conditions historiques, et les moyens avec lesquels le design se transforme en objet de savoir (et peut de fait être considéré comme science) et, d'autre part, sur les manières par lesquelles le processus de production scientifique de connaissances par le design est initié, entretenu, renouvelé, le design et ses méthodes devenant vecteurs d'innovations.

Les collaborations croissantes entre design et sciences en Europe font évoluer la notion de recherche. Tant du point de vue politique que du point de vue épistémologique, la science et la technologie, les notions d'auteur, d'expérience, de découverte, de confidentialité, de projet, et même d'objectivité sont remises à jour et discutées. Ce phénomène

est d'autant plus frappant que la figure même du scientifique et son expertise sont parfois également mises à l'épreuve, par exemple dans certaines déclarations récentes en lien avec le climatoscepticisme. Ces questions affectent la représentation de la science et du fait scientifique dans sa construction sociale et collective, mais influencent également la construction de programmes collaboratifs ou pédagogiques, aussi bien en design qu'en sciences. Bien que certains exemples aient pu marquer l'histoire de l'éducation française au xx^e siècle, tels que le MIT, la Stanford d. School, le laboratoire de Cambridge, les initiatives similaires sur le territoire hexagonal sont trop peu reconnues d'un point de vue institutionnel, et restent anecdotiques d'un point de vue expérimental.

En tant qu'historien et chercheur ayant travaillé avec des scientifiques et des artistes aux États-Unis et en Europe, pensez-vous que la manière dont les programmes de recherche sont construits influence l'identification des disciplines et leur pédagogie transversale ?

Peter Galison : Peut-être une solution permettant d'identifier les raisons pour lesquelles de telles différences existent serait de prime abord d'observer les moyens par lesquels la science est représentée dans le monde, puis ensuite de regarder si ces différences se retrouvent dans la pédagogie. Il est tout à fait juste de dire que de très fortes collaborations interdisciplinaires se sont développées d'abord aux États-Unis au travers de grandes mesures, à cause des pressions exercées par la Seconde Guerre mondiale. Une façon de simplifier serait de dire que durant la Seconde Guerre mondiale, les grands projets comme la bombe atomique et le radar ont reposé sur des collaborations entre ingénieurs, métallurgistes, ingénieurs en traitement du signal et d'autres nombreux professionnels de la science, à Los Alamos, au MIT et ailleurs. Ainsi, à la fin de la guerre et même avant la fin de la guerre, des scientifiques comme John

Wheeler, physicien très important à Princeton qui inventa le terme « trou noir » (1967), commençaient déjà à imaginer la recherche d'après-guerre. Il a modelé une expérience à partir de ses grands programmes interdisciplinaires d'armement. Ces programmes ont mutualisé des recherches et des compétences qui en ont fait des laboratoires. Celui de Wheeler est même devenu un laboratoire national, restant encore aujourd'hui un important laboratoire de physique des particules aux États-Unis. Mais il l'imaginait déjà en 1944 comme un laboratoire englobant de nombreuses disciplines, ayant comme but de travailler ensemble pour atteindre divers objectifs. Et cela était très différent au sein même des expériences menées durant la Seconde Guerre mondiale. Les Allemands qui travaillaient pour réfléchir à la fission nucléaire et à la possibilité de construire une bombe, comme Heisenberg, n'ont jamais eu de collaborations fortes entre l'ingénierie et les différentes branches de la science, aussi le projet allemand n'est jamais allé très loin. L'une des choses qui a impressionné, voire sidéré les scientifiques allemands quand ils ont compris ce qui s'était passé aux États-Unis, fut l'ampleur du projet et des multiples implications disciplinaires.

Je pense donc que la construction de ces projets à plusieurs milliards de dollars pendant la guerre, a donné une expérience singulière à toute une génération de jeunes scientifiques, qui en 1945 avaient en tête que la manière dont il fallait conduire un programme de recherche important consistait précisément à impliquer différentes disciplines. Et cela est devenu une sorte de slogan pour de nombreuses branches de la science qui ont assimilé le « projet Manhattan » comme modèle de projet d'amplitude à reproduire. Un « projet Manhattan » pour aller dans l'espace, un « projet Manhattan » pour guérir le cancer, un « projet Manhattan » pour résoudre tout autre problématique de recherche...

Mais il me semble qu'il y a une grande différence entre d'une part, considérer l'histoire des recherches et

des laboratoires, et d'autre part, comprendre cet écart dans le temps et les raisons de ces différences dans le développement de recherches interdisciplinaires à grande échelle aux États-Unis et en Europe. En effet dès que ces recherches ont été lancées, elles ont mobilisé de nombreux et très bons ingénieurs, mais je dirais que le problème initial – c'est ce que Dominique Pestre et d'autres ont étudié – à savoir que l'une des choses remarquées et supposées, est que les ingénieurs étaient souvent là pour appliquer leurs connaissances précises à la construction de machines très techniques, mais n'étaient pas en collaboration directe avec les physiciens autant qu'ils auraient pu l'être, et là était le problème. Je pense donc qu'il a fallu plusieurs décennies pour que la science et l'ingénierie soient intégrées ensemble en Europe et que toutes les autres disciplines connexes soient réellement réunies de manière productive. À l'heure actuelle, je dirais qu'elles le sont. Depuis les années 1980, je pense que cette intégration est beaucoup plus forte du côté européen qu'auparavant.

Maintenant, en ce qui concerne la relation avec le public et la représentation du scientifique en société, je pense que les distinctions et les prix, comme l'attribution du prix Nobel par exemple, sont conçus pour célébrer un individu, et d'une certaine manière, cette célébration façonne la manière dont l'image de la science est renforcée comme étant liée à l'effort d'un individu et non comme un effort d'équipe. Cela a donc de nombreuses conséquences. Et l'un des aspects dont on discute beaucoup en ce moment, dans de nombreux pays, réside dans le fait que les femmes ont souvent été exclues des prix Nobel. Il n'y a eu que deux prix Nobel de physique décernés à des femmes depuis de nombreuses années. Et parce que le travail récompensé par le Nobel est considéré comme un effort individuel héroïque et relevant du génie, l'attitude sexiste à l'égard du travail des femmes les a souvent exclues de la reconnaissance par les sciences.

Mais plus généralement, je pense aux grands projets de recherche en physique, qu'il s'agisse de projets récemment récompensés, comme celui portant sur les ondes gravitationnelles ou celui sur le boson de Higgs au CERN, ou de nombreuses autres découvertes impliquant de grandes équipes (l'expérience des ondes gravitationnelles fut signée par au moins 200 physiciens et probablement une centaine d'informaticiens, de concepteurs de machines, d'experts en miroirs, experts en laser et experts en analyse de données). Même si ces travaux sont fondamentalement collectifs, le prix Nobel en lui-même ne doit pas reconnaître plus de trois personnes. Il en va de même pour de nombreuses découvertes et le prix Nobel n'est qu'un exemple. Je pense que le public imagine souvent la science comme au XIX^e siècle : nous avons tendance à nous représenter la science comme un individu aux prises avec une idée, des tâtonnements, la grande découverte qui se révèle, et sa réalisation. Mais ce n'est pas comme cela que la science fonctionne. Et enfin, d'un point de vue pédagogique, je pense qu'en Europe comme aux États-Unis, nous sommes très lents à envisager le travail en termes de collaborations interdisciplinaires comme quelque chose que nous devrions enseigner dès le plus jeune âge. Nous enseignons aux individus, en séparant les disciplines : vous avez un cours d'informatique, puis un cours de physique, puis un cours de biologie et un cours de graphisme... mais ce serait très utile d'exposer les étudiants à la nature interdisciplinaire du travail plus tôt. C'est souvent difficile pour eux d'apprendre. Une des seules dimensions pédagogiques qui est plus développée à cet égard réside le plus souvent dans les écoles de commerce. Si vous allez dans les écoles de commerce, souvent dès la première semaine on met les étudiants en équipes. Parce que si vous projetez de travailler dans une grande entreprise, en particulier dans une grande entreprise de haute technologie, ou dans une entreprise pharmaceutique suisse, ou une entreprise américaine de moteur de recherche Internet, ou autre chose,

vous devez travailler en équipe. Ils y sont obligés de par la nature même de leurs travaux. J'ai discuté récemment avec une personne employée chez Google, et je lui ai demandé : « Quelle est la première chose que vous devez transmettre aux nouveaux employés lorsqu'ils intègrent Google ? ». Elle m'a répondu : « Nous devons enseigner le travail en équipe. Ils n'ont jamais fait ça. »

Je dirais finalement que le mot *design* recouvre plusieurs sens, mais que d'une manière générale ce qui est commun aux grandes expériences comme le CERN ou aux laboratoires travaillant sur les ondes gravitationnelles, comme chez ceux qui recherchent l'image d'un trou noir ou le centre de la galaxie, c'est qu'ils possèdent tous des images au cœur de leurs problématiques de recherche. Et la question est de savoir comment donner à voir les images calculées et la représentation des données. Nous ne pouvons pas afficher des millions de 0 et de 1, ce serait absurde. Nous devons les mettre sous une forme quelconque pour rendre intelligible ces résultats, et de plus en plus, les expériences de recherche de pointe prennent au sérieux les problèmes de conception graphique, la représentation graphique des données, et les différentes manières dont les simulations peuvent être représentées. Je pense que cela appelle de plus en plus les liens entre designers et scientifiques.

A.-L. R. : Je ne sais pas si c'est quelque chose issu d'une tradition européenne, française, qui aurait peut-être ses spécificités du fait du découpage entre arts plastiques, arts appliqués, et arts décoratifs, mais la question de l'individu et du collectif dans les travaux de design se reflète aussi à travers le statut d'*auteur*. Le designer est considéré comme un auteur : il édite ses formes, il doit faire éditer ses productions, il y a même de nombreuses recherches ayant pour objectif de faire éditer de manière scientifique des outils, des softwares, par exemple au medialab de Sciences-po, ou de les éditer sans passer nécessairement par la publication d'un article

de recherche tel que cela peut être d'usage dans le monde scientifique académique.

Dans cette question de l'auteur, il y a d'une part la place qu'a l'autorité de la pratique, par rapport à la discipline, aussi bien en science et en design, même si elle se pose de manière différente. Il y a une volonté de *faire science* et d'apparaître pratiquement comme une pratique expérimentale, avec une sorte de critère de *vérifiabilité* et de reproductibilité, telle qu'elle est essentielle dans l'expérience scientifique. Il demeure malgré tout une forme d'*in-reproductibilité*, du fait de la revendication d'un statut d'auteur qui n'est pas exactement la même qu'en science.

En effet il existe de nombreux cas historiques de méthodes de recherche expérimentales et de recherches collectives qui n'ont jamais été diffusés et ne peuvent pas être diffusés ni dans les arts ni en design, notamment parce que la mise en forme pratique et la recherche-crédation nécessite une habileté, un engagement personnel sensible et parfois même une approche artisanale ou technique qui ont pu être perdues. Pensez-vous que l'approche instrumentale ou le savoir-faire artisanal sont nécessaires ou du moins liés à la recherche scientifique expérimentale ?

P.G. : Je pense qu'il y a là au moins deux considérations à examiner. Lune, générale va-t-on dire, et ensuite quelque chose de très spécifique. La considération générale dont je veux parler est qu'en France, plus qu'aux États-Unis, existe une séparation assez radicale entre le savoir pur et le savoir appliqué. Et cela se voit dans la relation entre la science dite « pure » et le travail avec des ingénieurs. Il y a des techniques qui visent à établir des ponts entre ces postures. Mais il y tout de même un fossé entre le concret et le pur, y compris dans le système éducatif. Il a une tendance en France plus qu'aux États-Unis, je pense, à valoriser une forme de recherche qui serait la plus pure, mais cela a pour conséquence, entre autres, l'enseignement de la philosophie

au secondaire. Jamais vous n'apprendrez la philosophie au lycée aux États-Unis. Ce serait considéré comme un savoir trop raréfié, trop pur. De même, les mathématiques occupent une place très importante dans la société française, je pense depuis 700 ans, alors que si vous demandez à un Américain le nom d'un mathématicien, il vous prendra pour un fou, personne n'a jamais entendu parler d'un mathématicien. En France, de nombreux mathématiciens ont marqué l'histoire intellectuelle du XVII^e siècle à nos jours. Certains sont même des figures morales, leurs noms sont gravés sur le Panthéon. Personne à Washington DC n'admirerait le nom de mathématiciens sur des façades de bâtiments néoclassiques.

Et je pense que cela a des conséquences sur la manière dont la circulation des arts et des sciences est pensée dans les institutions de manière plus large. Il en va de même avec la circulation entre l'ingénierie et la pensée pure, théorique. Mon université n'est pas le meilleur exemple, nous ne sommes pas leader sur ces questions, mais à Princeton, à Stanford, à Yale, et dans de nombreuses autres universités, il y a d'immenses bâtiments et beaucoup de matériel pour les sections artistiques, leur place est très forte. À Harvard, il y a des bons programmes, des choses que je souhaiterais voir se développer davantage, mais d'une manière générale cela reflète la séparation entre l'école d'art et l'université.

Un autre contraste serait de regarder la production éditoriale, par exemple en France. Les éditeurs français font des livres magnifiquement conçus, je veux dire vraiment parmi les meilleurs dans le monde. Mais la plupart des éditeurs français, lorsqu'ils publient des recherches académiques, ne veulent pas d'images. Je veux dire qu'il y a beaucoup de livres français sans aucune image. Je mène au contraire un programme avec un collègue de Harvard, Lucien Castaing-Taylor, appelé « *Critical Media Practice* ». Dans ce programme, les étudiants apprennent à travailler la tension entre un travail de réflexion universitaire et la réalisation de films numériques, de productions audios, de

visuels, etc. Nous avons donc un journal appelé *SENSATE*, qui est en ligne, au travers duquel l'objectif est de faire collaborer un auteur universitaire et un designer. Et ce type de collaborations fait vraiment avancer les choses dans les relations entre sciences, sciences humaines, sciences naturelles, d'un côté, et l'art et le design, de l'autre.

Permettez-moi de dire une dernière chose : il est de coutume de dire qu'il existe une longue tradition artistique, comme au Bauhaus, par exemple, où ont été menées des pratiques expérimentales, voire des expériences, au sens scientifique. La volonté d'établir une *science* de l'art remonte à cent ans environ, dans les années 1920, et cela s'est prolongé jusqu'à nos jours. Cependant, je suis un peu dubitatif car je pense que la collaboration entre les arts et les sciences est très intéressante et fertile, mais lorsque les arts essaient d'être des sciences c'est souvent problématique. Il y a cette forme d'urgence que l'on voit dans de nombreuses pratiques. Par exemple en vidéo, certains artistes disent que le film est une forme de recherche. J'hésite sur l'emploi de ce terme pour caractériser toute forme de démarche. Parce que dans le langage courant les gens comprennent souvent par « recherche » – la Recherche – comme la démarche scientifique universitaire. Ainsi est insufflée l'idée que cela est réellement exploré dans un laboratoire, ou que des hypothèses sont posées et testées, que les expériences peuvent être confirmées, comme vous le disiez auparavant, et pourraient être reproduites par quelqu'un d'autre. Cela pose une question très intéressante : quand j'essaie de faire un film, est-ce que je le fais afin que d'autres puissent faire ce même film ? Je ne pense pas. Je pense donc qu'un meilleur terme serait « enquête », plutôt que « recherche ». Mon opinion personnelle est que l'art et la science, ou que les arts et les sciences peuvent collaborer, et que les deux sont des modes d'enquête sur le monde, mais je ne pense pas que les arts doivent revendiquer, recopier, ou tenter d'imiter les stratégies épistémiques des sciences.

A.-L.R.: De nombreuses tentatives dans les programmes de recherche récents ont pour ambition de faire du design une science, et cela s'est notamment accentué avec l'usage des technologies digitales.

Il y a une forme de *savoir expert* qui est mis en avant dans les logiques d'innovation, et ces savoirs experts sont beaucoup affiliés à l'autorité scientifique, alors même que toutes les logiques d'innovation ne naissent pas ou ne sont pas nécessairement de logiques scientifiques. Je me demandais comment cette logique d'innovation, qui est un terme particulier utilisé dans un usage aussi flottant que celui de design, d'une certaine manière, serait selon vous le résultat d'une globalisation des recherches. Ou parce que l'on a de très gros laboratoires, qui dans leur construction même reflètent la politique de recherche qu'il y aura à l'intérieur, y aurait-il une certaine forme de volonté de tautologie, d'innovation, de technologie, et de *faire science* ?

P.G.: J'ai deux choses à l'esprit. La première est que le terme design, comme vous le savez, est incroyablement mobile. Ensuite, la deuxième, c'est que beaucoup de projets de financement sont axés sur des méthodes pour trouver des moyens d'enseigner l'innovation.

Si vous allez dans une école d'architecture, et si quelqu'un dit « nous avons besoin d'un designer », il veut dire par là un architecte, ou un architecte d'intérieur. Si vous êtes dans une université et que vous avez besoin d'un concepteur pour faire une affiche, il s'agit d'un graphiste. Si vous utilisez le design en termes technologiques, cela peut vouloir dire tout, de la planification de l'intérieur d'une mémoire électronique pour un ordinateur à son apparence. Steve Jobs pour Apple, vous le savez, a déclaré dans une phrase célèbre : « Je ne me soucie pas du "design" », et à propos de la forme des ordinateurs, il a dit qu'il voulait que les objets incarnent eux-mêmes un design de la conception

des éléments électroniques à l'usage typographique dans les interfaces.

Ainsi, même dans un ordinateur, vous avez toutes ces couches de conception qui peuvent porter le nom de design. Je me souviens qu'il y a quelques années, lorsque j'ai demandé à l'une de mes collègues qui était française : « Comment traduisez-vous le design ? », elle a dit : « Design ! »

Parce qu'il ne répond pas exactement à l'une de ces choses particulières – un graphiste concevant une affiche, un architecte concevant un bâtiment, ou un designer de produit qui décide de l'aspect visuel d'une boîte de conserve, d'une tasse ou d'une lampe – il existe une multitude de manières de changer le sens du terme « design ». Ce qui, d'une part, est décourageant, car il est difficile de savoir ce qu'il signifie, mais de l'autre, je pense que c'est très intéressant, car cela suggère que les gens ressentent une infinité entre toutes ces activités.

Dans l'ensemble, je pense qu'il y a là une piste intéressante de faire se rejoindre ce qui serait l'esthétique et le pragmatique. Je pense qu'il y a maintenant une bonne impulsion à penser le lien entre la forme et la fonction. C'est vraiment ce dont il faut tenir compte, et précisément dans les relations entre design et science. Il y a ces laboratoires d'innovation, ces espaces d'innovation. Des espaces de fabricants, des « *makerspaces* ». Dans pratiquement chaque ville d'Amérique, il existe ces espaces où vous pouvez apprendre à faire de l'impression 3D, des découpes laser, des moulages...

L'idée de participer à la production physique à l'aide de moyens numériques suscite donc beaucoup d'enthousiasme. Et je pense que cela excite beaucoup l'imagination des gens. Et les gens qui l'étaient il y a vingt ans n'auraient pas pensé des choses physiques de cette manière maintenant. Et ce sont des choses qui intéressent beaucoup les étudiants. Il y a eu ce cours très populaire du MIT porté par la question : comment est-il possible de pratiquement tout faire ? Que ce

soit dans des initiatives individuelles, en groupes, au sein de laboratoires, il y a un besoin pressant de ces pratiques simplement aussi parce que le numérique est une réalité.

Je pense que ce n'est pas un hasard si l'innovation et le design s'appliquent maintenant à la fois aux mondes physique et virtuel. La matérialité et l'innovation sont par ailleurs tous deux portés par le design.

A.-L. R. : Vous avez collaboré avec des artistes tel que William Kentridge, des concepteurs ou des graphistes dans les documentaires que vous avez réalisé avec Robb Moss.

Lors de ces collaborations, vous avez souvent eu comme problématique précisément de rendre intelligibles des processus intangibles au travers de médiums, d'outils physiques, qui parfois sont même tactiles... Comment s'est déroulée cette rencontre, cette forme de traduction, de transcription de concepts intangibles, dans le travail que vous avez fait avec William Kentridge ?

Vous travaillez vous-même le documentaire ; de quelle manière projetez-vous une autre forme d'activité d'historien et de réflexion théorique sur la science par les collaborations que vous faites vous-même et par ce médium ?

P.G. : Je dirais, parlant simplement de mon propre travail à cet égard, que je suis très intéressé par les idées abstraites qui trouvent une réalisation concrète. Ainsi, par exemple, les recherches que j'ai effectuées sur les horloges d'Einstein, traduites en français par *Les Empires du temps*. J'ai expliqué comment Einstein utilisait sa théorie comme technologie de matériaux concrets. Comme les horloges coordonnées : comment synchroniser des horloges, sur une ligne de chemin de fer, pour réfléchir à ces questions très abstraites telles que « qu'est-ce que le temps » ? Donc déjà dans la recherche, je pense constamment à ces moments où objets physiques, technologies, procédures, incarnent et poussent à des concepts abstraits. Lorsque nous travaillions

avec Lorraine Daston, nous nous sommes intéressés aux pratiques en laboratoire et aux images qui ont été faites pour trouver ce qu'est l'objectivité.

Nous pensions donc que l'objectivité est une pratique qui évolue avec le temps. D'un point de vue physique, l'histoire de cette pratique est liée à la recherche de « ce qui compte comme la meilleure image ». Quelle est la meilleure image d'une plante, d'une cicatrice ou d'un nuage ?

William Kentridge s'intéresse également à ce type de matérialisation de l'histoire, et lorsque nous avons commencé à parler de ces choses ensemble, nous avons trouvé notre intérêt commun dans le début du xx^e siècle, où le modernisme était incarné par des technologies compréhensibles – vous savez que vous branchez ce fil dans ce trou pour établir une connexion téléphonique, vous pouvez voir les technologies à l'œuvre, vous pouvez ouvrir un moteur de voiture et voir les pièces. Vous ne pouvez pas faire ça aujourd'hui.

Vous ne pouvez pas voir avec votre téléphone comment il fonctionne. Tout est enfermé dans l'épaisseur d'une feuille de papier. Nous nous sommes donc intéressés à ce moment où le modernisme nous a exposé son fonctionnement.

Et puis, ce que nous avons en commun, ce que j'appelle comme vous le savez une « zone de négociation » (*trading zone*), c'était entre nous des notions d'histoires. Aussi nous nous racontions des histoires, une fois par semaine, à New York, tous les jours. En 2010, un homme à bord d'une camionnette a fait huit morts et des blessés à Greenwich Village le jour d'Halloween. Cet acte a été perçu comme un assaut contre le temps universel et la domination impériale, mais une domination impériale incarnée au centre du temps. Avec Kentridge, nous avons parlé de l'histoire encore et encore de nombreuses manières différentes, et au fur et à mesure cette histoire est devenue l'un des sujets de ses opéras de chambre, *Refuse the hour*. Ainsi, l'histoire, ces histoires de matériaux, sont devenues l'enjeu d'un point de

rencontre pour l'histoire de l'art et de la science. Et avec le film, encore une fois, quelque chose comme l'objectivité ou le temps, sont des notions très abstraites que je voulais exprimer en acte visuel. Il en a été ainsi avec le film *Secrecy* que j'ai fait avec Rob Moss. Car le secret, la confidentialité semble être un des concepts les plus invisibles et évanescents que vous puissiez imaginer. Je voulais savoir comment les secrets sont fabriqués et comment les secrets sont protégés. Je ne voulais pas seulement savoir ce qu'est un secret ; je voulais savoir comment on pratique le secret. Et dès que vous parlez de la pratique du secret et de la manière dont elle capture les personnes qui y sont contenues, dès que vous parlez de leur effet sur les personnes qui les détiennent, ou sur les personnes qui en sont exclues mais qui connaissant leur existence, alors vous avez quelque chose que vous pouvez filmer et rendre concret. Lorsque j'ai réalisé mon film *Containment* sur le confinement et le stockage des déchets nucléaires, certains ont pu me dire : « Que devons-nous regarder ? Il n'y a rien à voir. » Or, si vous dites que la texture des déchets nucléaires a la consistance du beurre de cacahuète, que ces déchets sont stockés dans des millions de containers ou de bidons sous terre, sous la glace, etc. – en fait, dès que vous commencez à dire : « Où est-ce ? Qu'est-ce que c'est ? De quoi ça a l'air ? », vous pouvez commencer à l'imaginer. Et dans tous ces cas, qu'il s'agisse d'un réseau temporel, d'objectivité, de confinement ou de secret, vous pouvez en capturer la matérialité, qui a aussi une véhémence politique, et vous pouvez en discuter.

Maintenant, tout à coup, si les gens savent ce qu'il faut faire, qui garde des secrets, ainsi que les effets qu'ils ont sur les gens, ou bien où se trouve une zone de stockage de déchets nucléaires, comment cette matière bouge, à quelle distance on peut s'en approcher, alors vous pouvez commencer à avoir une discussion politique. Donc, pour conclure, je dirais que je vois la matérialisation et la visualisation des choses comme une étape à la fois dans sa dimension philosophique, sur ce

qui est une abstraction, et dans sa relation avec l'incarnation, et la pédagogie. Parce que vous pouvez maintenant expliquer aux gens ce genre d'idées abstraites (temps coordonné, taille nucléaire, 10 000 ans d'un avenir en retenue, ou toute l'objectivité...) avec les outils contemporains, notamment par le design. Et tout ce qui peut devenir des choses que vous pouvez apporter, que vous pouvez partager, vous pouvez en faire des pratiques pédagogiques et, finalement, des questions politiques. Climat, biomimétisme, recyclage, responsabilité, éthique, écologie, datalogie et créationnisme... avoir une compréhension matérielle et visuelle des choses est une condition préalable nécessaire pour avoir une discussion politique plus large. En ceci les relations entre design et science sont un enjeu au cœur de la situation contemporaine.

©
Presses
Universitaires
de Vincennes,
Saint-Denis,
2020.

NK

1320

R46

2020

Presses Universitaires
de Vincennes
Université Paris 8
2, rue de la Liberté
93526 Saint-Denis cedex 2

PARTIE 1. THÉORIES

DESSINS, SCHÉMAS, DIAGRAMMES

Dessins	16
Dessin et anthropologie	18
Schéma et apprentissage	20
Acte d'image et main pensante	24
Intuitions structurelles	27

DESSEIN, PLAN, PROJET

Dessein	35
Plan	37
Projet	40

DESIGN, APPAREIL, REPRODUCTIBILITÉ

Instruments	48
Objectivité	49
Reproductibilité	53

×

PARTIE 2. PRATIQUES

ATELIERS, CULTURES, TERRITOIRES

Culture visuelle	69
La troisième culture	77

TECHNIQUE, REPRÉSENTATION, TENSION

Culture technique	91
Représentation et interprétation	96
Tension essentielle	99

CRÉATION, OBSERVATION, RELATION

Univers des connaissances et modes de création	110
Design et engagement ethnographique	116

×

PARTIE 3. RECHERCHES ET PÉDAGOGIES

DIPLOMATIE, MÉTHODES, LANGAGES

Diplomatie	124
Méthodes	131
Langages	136

CORPS, FORME, MATIÈRE

Corps	142
Forme	145
Matière	148
Expressivité et matérialité	150
Technologie, épistémologie, science	153
Science du design et recherche expérimentale	156
Conclusion	163
Postface: conversation avec Peter Galison	171
Bibliographie	187