

Les technosciences.

Ontologie, sémantique et épistémologie

Smaine-Sélim Khaznadar

Université Mentouri de Constantine

Résumé :

La thèse que nous défendons dans ce papier est que la naissance des technosciences est de lointaine provenance. Nous la situons avant même la naissance de la Physique avec les travaux de Galilée. Nous conjecturons que c'est une pratique picturale, la perspective, telle qu'elle a été conceptualisé par les peintres dès la fin du moyen âge qui en portait tous les mécanismes. Mais cette pratique était couplée avec une puissance philosophie, le nominalisme, qui donnera tout son déploiement, et dans le champ de la science elle-même et dans celui des pratiques culturelles qui vont fonder l'Occident.

المُلخَّص :

إن الفكرة التي ندافع عنها في هذه الأوراق تتلخص في التأكيد على أن ميلاد التقنو-علميات غائرة في عمق الماضي. إننا نوضعها حتى قبل ميلاد الفيزياء و بالضبط مع أعمال "غاليلي". كما أننا نضمن أنها ممارسة ايقونية تتعلق بالمنظور كما تصوره و آلياته الرسامون منذ نهاية القرون الوسطى. إلا إن هذه الممارسة كانت معززة بقوة فلسفة هي الاسمية التي منحت جميع مساحتها في حقل العلم ذاته كما في حقل الممارسات الثقافية التي ستؤسس الغرب..

La Science est-elle encore une mesure et une expression du Progrès ? Le Progrès est-il envisageable sans la Science ? Qu'est-ce donc qui s'accroît quand s'accroît la Science ? Pourquoi elle ne peut plus être questionnée et pensée, et d'abord comme quête spirituelle ? La notion de *généalogie* scientifique est-elle irrecevable, absurde, impossible à reconstituer ? Est-ce la mauvaise part de l'Occident, sa « part maudite », est-elle mauvaise part en cela qu'elle fonde (en intention et en extension) la Science comme ultime *récit* de l'Occident. La philosophie naturelle serait alors ce qui donne pour la pensée, occasion, figure et outils, et qui trace pour elle un chemin, quand la Nature, c'est-à-dire le Monde qui nous est donné et qui porte en soi le principe de sa propre production, devient problème et objet de responsabilité. La responsabilité est d'abord reconnaissance d'une non-réciprocité quand elle s'évalue comme devant s'exercer, là où des êtres sont rendus vulnérables dans leurs existences, leurs essences, ou dans le déploiement qui ouvre un avenir. Elle est *souci* dans le maintien d'une alliance prononcée unilatéralement avec ce qui est révocable, la Nature ici, mais en considérant qu'un fort volume d'offenses pourrait la rompre.

Au XIV^e siècle, la construction perspective de l'espace annonce et impose un espace pour la *représentation* universelle. Elle signifie qu'il n'y a d'espace que reconstruit, qu'il n'est pas reçu mais perçu, car percevoir c'est revenir d'une quête avec outils qui permettent de donner des prédicats et construire des attributs. La perspective, est la sortie d'un observateur, sphère culturelle qui se déploie dans le Monde, selon des trajets, des déploiements, et en des lieux, qui sont ceux des projections du sujet. La Perspective organise en Cosmos, le divers des phénomènes par la rationalisation du *regard*, mais en reconnaissant dans ce regard une illusion constitutive, engendrée.

Admise et canonisée, cette projection va déterminer les invariants de toute représentation iconique et graphique, et préparer en imagier un grand catalogue de mouvements, de postures, d'attitudes, selon une grammaire des points de vue, dans la multiplicité des actes de construire, d'habiter, d'orner, d'édifier, de conduire les guerres. Les *Musterbuch* et *codex* d'ateliers vont longtemps jouer ce rôle, (un des plus célèbre le *codex escurialensis* de Ghirlandaio). Livres de modèles, ils colligent nombres de feuillets

d'esquisses, *variées*, et *fuguées*, destinés à l'éveil de l'esprit. La modification perspective rend possible toutes les variations sur thème. L'espace construit par la perspective assure la coexistence de plusieurs espaces, dans un continuel passage de l'un à l'autre, en enfilade, les lie en *scènes* et assure leurs dialogues avec d'autres scènes, et rend plausible et intelligible ces passages.

L'espace perspectif n'est pas inerte, pur réceptacle du regard, mais le lieu de *métamorphoses* et d'engendrement, il est travaillé de processus. L'étymologie du mot le fait dériver du latin *perspectiva*, et donc de *perspicere* (voir clairement) il restitue le sens du terme grec *Optiké*, qui est la science de la vision. Les Anciens, affirme Vitruve, ont bien connu et utilisé un mécanisme de réduction perspective, usage destiné seulement au décorum de théâtre. C'est un exercice bien séparé de l'Optique de la *Perspectiva*, et qui a pour nom la *Scaenographia*. Luigi Vagnetti avec force arguments ¹ fait remonter l'invention de la perspective à la fin de la première décennie du XV^e siècle. C'est un processus culturel et scientifique d'une redoutable complexité qui a mêlé de nombreux faisceaux culturels et théoriques : les grands traités du Moyen Age, les débats théologiques, les outils de la représentation picturale et architecturale qui annoncent la Renaissance, une certaine *phénoménologie* de la vision, et qui conduisent dès le XIV^e siècle, Giotto et Lorenzetti, à frôler très tôt, les techniques de la perspective.

Au XVII^e siècle les mathématiciens entrent dans l'étude de la Perspective avec les travaux de G Desargues (le plus important) P de Fermat, B Pascal, C Huyghens, G P de Roberval. Leur intérêt se maintiendra jusqu'à J V Poncelet et G Monge au XIX^e siècle. C'est là, une liste de contributeurs et de théoriciens éminents de la représentation perspective. Filippo Brunelleschi donne une première démonstration vers 1415 dans l'exécution de deux *tavolettes* (panneaux de petites taille) et qui représentent deux vues, paysages urbains de Florence : le baptistère de San Giovanni et la Palazzo della Signora. Généralement, les praticiens de la Renaissance interprètent le tableau comme une *fenêtre* à travers laquelle le regard se déploie dans l'espace, comme une section plane « transparente » du cône

visuel, qui n'est rien d'autre que le cône formé par les rayons visuels émis par l'œil identifié à un point qui sera le sommet du cône. Antonio di Tuccio Manetti décrit avec quelques détails les deux tableaux de Brunelleschi.² L'idée de la *tavoletta* percée d'un trou en son milieu, pouvait provenir d'une lecture de la *Perspectiva* de Pecham. L'expérience de Brunelleschi de 1415, comme celle de Galilée en 1590, fut une expérience. *Experimentum crucis*, elle fut inaugurale. Mais fut-elle publique également ? Ce point reste controversé. Masaccio, tôt au début du Quattrocento, perçut toute la portée du travail de Brunelleschi, et donne en 1427 la fresque de la Trinité à Sainte-Marie-Nouvelle de Florence. C'est la première perspective architecturale rigoureuse. L'effort sera poursuivi par Donatello pour les bas-reliefs, par Fra Angelico, et Fra Filippo Lippi. Le peintre toscan Piero della Francesca, écrira la première codification de la perspective (*De prospectiva pingendi*). Les *Commentarii* de Lorenzo Ghiberti écrits vers 1445 auront une profonde influence sur la recherche solitaire de Paolo Uccello. Mantegna dans ses œuvres, *Histoires de saint Jacques*, pour l'église des Eremitani de Padoue, *La Chambre des époux*, au palais ducal de Mantoue, dans un mouvement de continuité, fait dériver l'espace pictural rendu par la construction perspective, de l'espace proprement physique. Une interprétation toute d'illusion. Dès le début du XVI^e siècle, de nombreuses études sont publiées. Si quelques uns s'efforcent de présenter une théorie cohérente (telle celle de Piero della Francesca, écrit en 1470, et celle d'Albert Dürer, en 1525), la plupart ne sont que simples recueils de préceptes et de règles, orientées vers la pratique des artistes, pour les tâches d'ateliers.

Alberti, premier théoricien ayant rédigé un écrit portant sur la perspective, il exerça ses talents dans tous les genres classiques, opuscules et traités sur l'éthique, la religion, la structure de la famille, le droit, et certaines questions de mathématiques. Dramaturge, une comédie et un dialogue à la manière de Lucien, longtemps, furent considérés comme textes anciens retrouvés. Il définit un savoir pratique agile et imaginatif qui est peut-être la première forme du métier d'ingénieur fut également, peintre, sculpteur, et titre de gloire, architecte et critique d'art. Sa vision

du monde et ses engagements, étaient ceux de la fibre humaniste de la première moitié XV^e siècle, mais solidement arrimée à la conception de l'Etat-Cité que la ville de Florence a réalisée, avant l'emprise de Cosme de Médicis. Son œuvre de peintre et de sculpteur s'est perdue. En revanche son héritage architectural est considérable. Il poli le dernier gothique, encore présent chez Brunelleschi, surtout dans le dessin du dôme de la Cathédrale. Cette restriction devint une règle. Son étude de l'église, à plan rond de Saint Sébastien, est une des formes les plus abouties, celle de saint André, également à Mantoue, est en Occident chrétien l'ultime conception, en cohérence et en harmonie, d'une église en forme de croix latine.

Dans toute l'Antiquité classique et au Moyen Age, aucune distinction n'aura été faite entre optique et perspective. Les traités de Optiké des Grecs, et Optica des Latins, ainsi que les traités de *Perspectiva* médiévaux, considèrent les phénomènes qui seuls structurent la vision, et en énoncent les lois qui construisent son substrat géométrique. Les traités antiques, d'Euclide, de Geminus, Ptolémée, Damianos et jusqu'à Proclus, n'ont examiné que des questions de pure géométrie. Les traités du Moyen Age, après ceux de Alhazen et de Al Kindî, Roger Bacon, John Pecham et Vitellio³ ont mis l'accent sur la perception des phénomènes physiques et leur organisation dans le champ de la vision. Aucun des ces traités, jamais, n'a été confronté à des problèmes de représentation picturale ou architecturale. Un important hiatus, l'axiome des angles, devait continuer de séparer l'optique classique des pratiques artistiques de représentation. Le huitième théorème de l'*Optica* d'Euclide, précise que la différence apparente entre des grandeurs égales vues à des distances inégales n'est en aucune manière proportionnelle à ces distances. La construction perspective de Filippo Brunelleschi, et sa reprise par Alberti (*De Pictura*)⁴ restent liées à deux postulats également reconnus dans l'optique antique et médiévale :

- l'image visuelle est produite par des lignes droites, *les rayons visuels* qui sont lien entre l'œil et les objets perçus. La vision est le fait d'un œil unique et immobile. Un œil générique et essentiel. Ce schéma définit ainsi ce qu'on appelait *pyramide visuelle* ou *cône visuel*.
- la position relative des rayons visuels va déterminer taille et forme des objets qui se forment dans l'image visuelle. Les points constituant cette image visuelle ne sont plus projetés sur une surface courbe, mais sur un plan. C'est là, l'apport théorique Brunelleschi. Une représentation perspective juste peut s'obtenir alors, en projetant les objets sur un plan qui coupe la pyramide visuelle. *Interseguazione della piramide visiva*, ainsi que l'écrit Alberti.

La Perspective, théorie mathématique de la vision, est ainsi devenue artifice mathématique servant le dessin, et prit le nom de *perspectiva pingendi* ou *perspectiva artificialis* (la littérature italienne de l'époque la désigne souvent comme *prospettiva pratica*) la théorie mathématique de la vision (la *perspectiva médiévale*) reçut les noms de *perspectiva naturalis* ou *communis*. La *perspectiva pingendi* fut le legs de la théorie optique qui donna la notion de pyramide visuelle, et des pratiques d'ateliers depuis la fin du XIII^e siècle qui donnèrent, elles, la puissante idée d'*interseguazione*. Le canon peut s'écrire : « le tableau est une intersection plane de la pyramide visuelle, ses lignes de fuite déjà connues, il suffit de construire la pyramide visuelle en élévation latérale, pour que sans autre difficulté apparaissent très lisibles, sur la verticale d'intersection, les intervalles de profondeur recherchés qui n'ont aucune peine à être reportés ensuite dans le système existant des perpendiculaires convergentes ». ⁵ Le *Trattato della pittura* de Leone B. Alberti, imprimé en 1511 à Nuremberg, soulève une question qui sera au XVII^e siècle, origine du développement de la géométrie projective. La Perspective construit un espace infini et homogène. Elle construit son isotropie. (Le caractère de l'espace d'avoir les mêmes propriétés dans toutes ses directions) et, fonde dans un double mouvement, la notion d'invariance :

- l'invariance projective. Celle des propriétés projectives des figures qui se conservent lors d'une projection centrale ou perspective.
- l'invariance de translation. Conséquence dérivée et nécessaire de la première, elle établit la conservation de la description d'un « enclos d'observation » vers un autre. Elle unifie les différentes expériences opératoires du *voir* dans l'espace. Elle est à l'origine de la notion de repère. La narration qui se déploie dans un espace de représentation (un repère) est une loi.

L'isotropie est un postulat fort de rationalité. Elle rend possible l'intellection et la formulation des premiers principes de relativité galiléenne et des systèmes d'inertie. On peut conjecturer qu'elle est à l'origine de toute idée d'*invariance*. Et donc de l'idée même d'objectivité. L'objectivité par invariance permet d'agir dans le monde, et dispense de le comprendre.

Très tôt la *perspectiva pingendi* renonça les facultés et les qualités de l'espace visuel, « psychophysiologique », pour un espace voulu comme idéalité mathématique, indéfiniment constructible et reproductible, sur lequel peuvent s'écrire des opérations. Les limites de la perception ne lui rendent pas possible l'acquisition de la notion d'infini, elle reste chevillée à un agrégat de spatialité, une manière de lieu, *hic et nunc*. Ces limites l'entravent également dans l'acquisition de la notion d'isotropie, qui ne peut être fondée que si tous les points qui déterminent un espace n'ont aucune qualité propre, en n'étant pas des individus. Interchangeables, ils n'ont d'existence que « situationnelle », fonctionnelle et non plus substantielle. L'isotropie n'est pas un fait de nature, elle est pure construction. La perspective va construire l'espace en l'émondant. Il ne recevra pas une nature pour l'identifier, mais une fonction dont il sera le support. L'isotropie de l'espace est une idée si totalement étrangère à la Physique aristotélicienne : les lieux sont aussi singuliers que les éléments qui les composent. Les lieux sont qualifiés car ils recouvrent une nature, ils en reçoivent en *retour*, détermination et consistance.

1. La formalisation de la Perspective par Brunelleschi

L'expérience de Brunelleschi est *inaugurale*, en cela elle découvre un champ de pratiques et de significations nouvelles, mais avec l'estampille d'un legs. Koyré enseignait que l'histoire ne procède pas par sauts brusques. La thèse d'une rupture nette entre le Moyen Age

et le Renaissance a plus sollicité et séduit les historiens de l'art que ceux des sciences. La question de la perspective devient un lieu de convergence de tous les faisceaux de question qui instituent un débat et que les travaux et l'autorité de Erwin Panofsky ont souvent enclos dans l'idée d'une irrécusable différentiation historique. Mouvement de violente séparation s'il en est : « à partir des frères Lorenzetti, les tableaux du Trecento deviennent de plus en plus faux, jusqu'au moment où, aux alentours de l'année 1420, la *costruzione legittima* fut, on peut bien le dire « inventée ». ⁶ Alberti lui-même n'a ni ignoré ni sous-estimé le calcul angulaire. Les règles de construction de la *Perspectiva* ne dérivent pas toutes de l'axiome des angles. ¹Célèbre professeur aux universités de Padoue et de Bologne, élève de Buridan, Biagio Pelacani da Parma, ⁷ peut lier les deux approches. Sa lecture décentrée des traités médiévaux, chaînon manquant en quelque sorte, lui imposa de privilégier les lois géométriques de l'acte de la vision, dans une mathématique de la composition. Il prépara le passage de la *Perspectiva* vers une optico-technique. L'affirmation constante chez Pecham, ou chez Ghiberti dans ses *commentarii*, d'une unité scientifique de la *Perspectiva*, ne prive pas pourtant le Quattrocento de ses sources médiévales, et le besoin d'expérimenter, n'y est pas absent. Il est souvent en contrepoint d'une pensée juste. Oxford, au XIII^e siècle. La notion d'expérience est déjà bien affirmée dans l'*Opus Majus* que Roger Bacon consacre à la perspective. Même s'il reconnaît une triple racine à la connaissance : l'autorité, le raisonnement et l'expérience, cette dernière est reçue comme essentielle : « Necesses est per rerum ipsarum experientias certificari ueritatem. » ⁸ Le traité d'Alhazen a ouvert la voie. La science oxonienne ne refuse pas l'action dans le monde. Pecham et Bacon, seraient-ils des *précurseurs* ? L'histoire des idées serait-elle une lente et interminable sédimentation, mais avec effets de structure, subitement figuratifs et dévoilants et, qui donneraient la mesure de l'avancée, mais l'illusion des périodes. Et de la transmission elle-même ? Une connaissance serait-elle indéfiniment cessible ? Qui la

porte, quand rien ne la distingue et l'appelle ouvertement à l'étude ? La *perspectiva communis* est une perspective générale, c'est le sens du mot latin. Les chapitres des traités médiévaux sont : la perspective en propre (la réduction des grandeurs), catoptrique (la réflexion des rayons), dioptrique (la réfraction des rayons). La *perspectiva artificialis* n'est qu'un chapitre.

L'expérience de Brunelleschi nous revient alors comme un écho. La lecture de la *Cronica*, rédigée bien avant 1405, aurait bien pu inspirer l'architecte. Mais une démarche uniquement expérimentale ne polirait pas l'énigme. Il nous faut revenir, nécessairement, aux lectures des traités, qui presque toutes sont conduites sous l'influence de Alhazen (Ibn El Haytham). La perspective s'est construite comme technique, mais aussi comme « forme symbolique » dans une oscillation tôt débutée, entre le champ théorique et mathématique des traités, et celui de l'aventure expérimentale. Les passes entre *perspectiva communis* et *artificialis* sont plus étroites et bien plus anciennes. Une douzaine d'années seulement, sépare la rédaction du traité de Pecham de l'expérience de Giotto. La peinture de Giotto pose donc, de manière accrue, le problème de la transmission.

2. Le nominalisme comme fondement de la perspective

La construction perspective est d'essence nominaliste. Le postulat fondateur du nominalisme est que seuls existent des étants singuliers.⁹ La *présence* au Monde se transforme, elle s'enclôt dans un sujet-citadelle, dont le seul lien avec le Réel reste la *suppositio personalis*. La supposition des nominalistes et la projection brunelleschienne sont dans un rapport constitutif d'homologie. On pourrait penser que tout l'effort des perspectivistes est héritage théologique des grandes disputations entre occamistes et réalistes thomistes, et qu'elle en est d'une certaine manière la conclusion praxique. Une question fondamentale : pourquoi le nominalisme a été porté si haut par les franciscains. Les franciscains ont « inventé » la Perspective, parce qu'ils sont nominalistes, mais sont-ils nominalistes parce que franciscains ? Nous croyons, et conjecturons que l'ordre de saint François par l'esprit de *pauvreté*, a donné le chemin et la

méthode pour la construction des grands principes d'économie qui seront fondements pour la Physique (les principes de conservation, et plus tard leurs formulations variationnelles) L'écriture covariante des phénomènes doit être *pauvre*, en cela, réduite à des principes minimaux.

Dans sa forme explicitement développée, au début du quatorzième siècle, elle est l'œuvre du Franciscain Guillaume d'Ockham (12857-1349)¹⁰. Commentateur d'Aristote, théologien franciscain, le *venerabilis inceptor viae modernae*, est la dernière figure de la philosophie scolastique, et avec elle, il fut relégué par la Renaissance. La philosophie pratiquée par Ockham est ici envisagée autour de trois questions. *Qu'est-ce qu'un singulier? Comment les singuliers peuvent-ils s'organiser en séries? Quelles significations peuvent leur être accordées?* C'est là trois questions fondamentales et entrelacées : la singularité de la manifestation de l'étant, sa sérialité (le divers des séries qui organise l'expérience), la signification qui n'excède pas l'ordre du langage. Il faut penser tout étant, nous dit Ockham comme une singularité absolue.

Le concept, cesse d'être un objet, ne peut être que le lieu où se recueille et se somme une multiplicité, issue d'un processus de mise en série, mouvement d'allocation de références pour des singuliers, d'abord pris et liés dans une première intuition. Le concept doit désormais se comprendre comme la condensation *naturelle* des signes d'une série. La théorie qui rend compte de la production des signes, outre qu'elle ne peut admettre d'entités qu'individuelles, ne peut inclure dans son ontologie aucun élément qui pourrait amorcer une remontée vers des universaux.

3. L'optique d'Oxford

L'Optique d'Oxford, celle de Grosseteste, Bartholomew of England, Bacon et Pecham, a constitué et légué l'essentiel des éléments nécessaires à la *découverte* de la perspective. Au XII^e siècle les traductions ont donné à l'Occident latin plusieurs traités d'optique à caractère mathématique. On peut citer les trois traités grecs, l'*Optique* et la *Catoptrique* attribués à Euclide, et l'*Optique* attribuée à Ptolémée. Gérard de Crémone et ses élèves du Collège de Tolède,

restituèrent, notamment *De Aspectibus* de Al Kindî et *De Speculis comburentibus* de Alhazen. Et de lui, beaucoup plus tard, dans les dernières années du siècle, vint, *De Aspectibus*, rendu dans une traduction anonyme. Toute cette littérature sur l'optique se signale par la mathématisation affichée de son raisonnement et de son exposition. Mathématisation, qui a grandement facilité sa diffusion, en la préservant de préoccupations religieuses ou culturelles. Le souverain texte, par le volume des questions transmises, et par la démarche, reste l'*Optique* d'Euclide.

Du point de vue mathématique, l'idée fondamentale de la perspective est celle de projection; celle-ci est également au centre des préoccupations des cartographes, qui déploient alors une intense activité afin de rendre compte du considérable élargissement des connaissances géographiques dues aux découvertes des explorateurs européens de la fin du XV^e siècle. L'intégration des méthodes projectives dans le corps des mathématiques enrichira et renouvellera la géométrie, mais ils ne prendront leur essor que tardivement (vers 1600), après que de multiples éditions des *Sections coniques* d'Apollonius soient de nouveau disponibles. Les méthodes projectives vont être à l'origine du renouveau et de l'unification de la théorie des coniques. La géométrie perspective et les notions de métrique, de projection centrale de ligne de fuite, de point à l'infini, ne serviront pas directement comme substrat à la nouvelle physique, mais elle aura permis la première domestication opératoire de l'espace.

4. L'essence nominaliste de la physique galiléenne

Par delà les conformations et les représentations de soi, propre à chaque science particulière, et qui annoncent, Œuvre en réalisation, « un savoir objectif et universel », il est fondateur d'interroger *l'intention de scientificité*, projet conducteur et unificateur qui innerve tout le développement de la Science. Développement, qui inclut une interprétation du Réel *a priori*, qui n'est pas en cela de l'ordre de la Science. Mais cette interprétation est nécessaire à l'extension du cercle de la consonance-intelligibilité *bordée* par la dissonance-Monde, dans la visée d'une élaboration et d'une confection de savoir transmissible et unifié dans une somme close sur une méthode.

Il est convenu de situer en Europe occidentale et au début du XVII^e siècle, la naissance d'une « Science de la Nature », au moment où la *Physique des formes* d'Aristote est supplantée par les idées de la

Mécanique des forces de Galilée. Mécanique qui a dissous de son principe la question *phénoménale*, c'est-à-dire, dans le songe de Leibniz, les manières dont les structures qualitatives peuvent émerger de « l'intériorité substantielle de la matière » ; la *materia prima* devenant *signata*. Pour la première fois, dans la constitution d'un savoir, c'est le statut mathématique d'un faisceau d'objets expérimentés qui va déterminer son *ontologie*.¹¹ Ces objets doivent être décrits par des grandeurs intensives infinitésimales (des grandeurs différentielles, comme les vitesses et les accélérations). Cette approche d'emblée, ignore le redoutable problème de l'unicité d'un être physique. C'est un pari sur la stabilité des êtres et de leurs relations. Toute loi, dans son énoncé, postule un champ d'invariance, et les transformations qui laissent invariantes des quantités physiques (les lois de conservation) ou plus généralement les principes qui les structurent sont désignés par le concept de *symétrie*.

- à l'invariance par translation d'espace, correspondent trois lois de conservation pour les composantes de l'impulsion. (l'origine de l'espace est inscrutable)
- à l'invariance par rotations, correspondent trois lois pour la conservation des composantes du moment cinétique. (absence de direction privilégiée)
- à l'invariance par translation dans le temps, correspond la loi de conservation de l'énergie. (l'origine du temps est inscrutable)

5. Technologie et Technoscience

La Technologie est au cœur l'entreprise galoisienne, Elle est une cohomologie des forces physiques, non pas un pouvoir diffus sur les choses, ni force étendue de puissance *actuelle*. C'est une *capacité* galoisienne, elle dérive du même mécanisme de générativité des énoncés scientifiques, qui a pouvoir de la libérer, de la dévider et de la faire coïncider finement avec une occasion, mais aussi la contenir dans la définition de ses procédures d'effectuations : l'être de la Technologie est entier algorithmique. Quelques précisions terminologiques nous semblent s'imposer :

La Technique : dans une aire circonscrite, c'est une action pensée de transformation locale de l'environnement, dans une convergence de travaux outillés et appareillés (les techniques), et entièrement tramée

dans une constellation d'actes de signification. La somme des moyens nécessaires à son exercice demeure dans un trajet humain. Une technique est cessible et transmissible en totalité. Elle ouvre sur un style et libère une individuation. Elle est de nature téléologique. Limitée par l'horizon d'un besoin, elle reste finement articulée aux inquiétudes et aux projets d'une culture : elle est en situation toujours de signaler « ce qui pourrait être autrement », et l'homme l'exerce encore comme sujet. La Technique est répertoire, recueil, recension, et tracé d'un index de dialogues, d'échanges d'expériences, de langues, de postures et d'acteurs entre des techniques particulières. La Technique est une mise en scène du travail, ses ressorts sont montrés et révélés dans la permanence de l'effort ingénieux, transmuté en épreuve, et d'abord contre soi. Il y a de la *quête* en toute technique.

La Technologie : c'est un champ de la Technique fondé sur un emploi généralisé de la connaissance scientifique, mais surtout par un usage de la rationalité qui se manifeste comme *principe d'optimisation* de toutes ressources (intellectuelles, naturelles, jusqu'aux institutions qui deviennent des appareils et qui se sustentent de fonctions) et de mise en systèmes. Elle est le modèle d'une activité qui ne laisse aucune trace derrière elle et qui épuise sa signification dans son propre exercice, « bornée par manque de clôture ». Le travail est dissous, dérobé (dans les deux sens du terme). Le lieu de sa résorption est la *boite noire*. Métaphore baptismale pour désigner le lieu d'effectuation des opérations du savoir et de l'action, *locus conclusus*, elle est soustraite au déchiffrement, et suspend intelligibilité et regard, et ne connaît que des entrées et sorties.

L'action de commander aux choses à distance, geste de thaumaturge s'il en est, impose l'idée que n'avons plus à toucher les objets (nous ne devons plus). Puisque un organe de commande, objet ancillaire et cerf, s'intercale entre nous et l'objet majeur, destinataire de l'intention de fonction. Généralisée, la *fonction-télécommande* atténue notre présence corporelle, et semble presque nous incorporer dans les machines, en abolissant la distance (nécessaire à leur objectalité) qui nous en sépare. L'optimisation ergonomique va être habile à réduire la surface de contact manuel des machines, sur laquelle se porte la main en saisie, et entame le rapide processus de leur dématérialisation : ils tendent à être pure fonction réalisée et manifestée. La perception d'un objet dédiée (un appareil) doit de prime évidence désigner sa fonction, et réduire toutes les stases

perceptives qui peuvent signaler une individualité. Un minimum de matière pour libérer un maximum de fonction.

Ouverte, l'étymologie du substantif Technologie serait : l'assomption descendante, faustienne, d'un *logos*, mais *logos apophanticos*, vers une *physis*, aspirée dans l'épaisseur et l'endurance d'une *technè*. Déjà perdu pour ce qui lui est source, affranchi de son origine, en exode de vision et de vie *examinée*, le *logos* brise le cercle de la finitude humaine et devient alors Volonté de Volonté. Ce mouvement de générativité de la Technologie est toujours en branle, à l'œuvre, organiquement lié à la constitution de la Science elle-même comme devant s'éprouver en un agir, il est d'identique méthode et participe de la même essence. Il est déposé originellement dans la capacité prédictive de la Physique. La prédiction qui commande de ne jamais rester irrésolu et de tenter la mise à *disponibilité* de tout ce qui du monde est accessible à la Volonté et au Calcul. La Physique ne s'est pas compromise avec l'*agir dans le monde* et la Technologie n'en est pas une perversion, résultat d'un accident historique. Une analyse fine de la Technologie ne la révèle pas entité sécable, et de développement autonome, elle est liée à la Science au point d'en être indiscernable et que l'on parle désormais de *Technoscience* (selon le juste mot du philosophe Gilbert Hottois)

Quels effets de sens la réception et l'improbable descente de la Science (ce cap extrême de l'Occident) vont-elles produire dans les sociétés qui ne la produisent pas, là où elle n'est pas un engendrement culturel, où sont cultivés seulement ses artéfacts. Cette descente de la Science doit être comprise comme *interaction* avec tout ce qui constitue la Culture d'une société, c'est-à-dire, ce qui donne à la vie d'une collectivité historique sa forme particulière, ses manières de normer, d'agir, et d'exprimer ses systèmes de représentation. Puis en sa dimension éthique, celle qui façonne et oriente des conduites concrètes, mais aussi esthétique, celle de la *composante expressive* : dynamique des formes, en charge de toute signification. Comment la Technoscience se *réfracte* dans une société donnée, à un moment déterminé de son histoire et par quels *points d'insertion* ? Quelle est l'amplitude de cette réfraction et quels aspects retient-elle ? Quelle recomposition de l'identité d'une communauté historique autorise-t-elle, et quels récits de cette identité peut-elle interdire ou inhiber ? Comment la Technoscience a-t-elle modifié l'*enracinement* dans une société, par la suppression d'un vaste champ de références à des savoirs locaux ? Quels sont les projets historiques qu'elle ouvre, les

nouvelles valeurs qu'elle introduit, est-il possible d'en commencer l'inventaire ? On prétend que la Technoscience a *désenchanté* l'Occident en réduisant la sphère du sacré, agit-elle de même dans d'autres sociétés ? Quelle est la capacité *intégratrice* d'une société qui ne la produit pas ? Quels types de *responsabilités* nouvelles doit-on définir à son contact ? Le déploiement de la Technoscience est-il une mesure de l'espérance, est-il une nouvelle espérance ? La Technoscience permet-elle encore à l'individu de se situer vis-à-vis du monde, de la société, et aussi du patrimoine national, de tout ce qui permet comprendre sa situation pour pouvoir éventuellement agir en vue de la modifier.

La culture est l'ensemble des savoirs, des formes de vie et des formes symboliques qui fondent l'appartenance intérieure et vécue des individus à une société, considérée comme un système de communication entre ses membres. C'est l'entrée dans une communauté de langue, de tradition, de savoir-faire, de savoir-vivre, de peurs et de saveurs, de normes et de valeurs. C'est la continuation d'un lent travail de tissage généalogique. Au sens large, la culture recouvre toute forme de vie sociale, organise à tous les échelons et dans tous les domaines les manifestations de la vie collective, et constitue le mode de réponse distinctif d'une collectivité aux problèmes que lui pose sa durée dans un environnement. La Technoscience peut-elle être partie prenante dans ce travail d'élucidation, dans cette confrontation des travaux et des jours ? Si une Civilisation est un accord et un trajet continuellement remis sur le métier, renouvelé, entre des *fins* et des *moyens*, peut-on affirmer que la Technoscience n'a institué l'Occident que comme un vaste et inépuisable champ de moyens ?

Conclusion

Aucune autre civilisation ne peut proposer des voies nouvelles à l'Occident, ni, n'est en mesure d'apporter des solutions à ses problèmes. Rome, Empire-Civilisation, après avoir lourdement combattu le Christianisme, l'a accueilli et l'a institué. Le Christianisme est devenu romain et, secondairement apostolique. Cette conversion par la conquête (l'esprit et la culture hellénique, la spiritualité sémite par l'adoption du christianisme) n'est plus possible. La *générativité galoisienne*, mouvement de marche, en cela chute

constamment différée, a fait de l'Occident une civilisation du *vide* ; elle ne s'organise pas autour d'un noyau de densité qui de lent en lent, donne qualité et durée au monde alentour, dans une manière de pesanteur, de gravité anthropologique qui peut amarrer l'homme au monde. Une Civilisation peut être approchée comme étant la somme permanente de réalisations humaines extraites de l'écoulement du Temps, et déposées en épaisseurs de phénomènes. Le *vide galoisien*, est la simulation de cette possibilité. C'est la négation d'une vie pleine du phénomène, en cela, qu'il se donne à voir, en vérité et en histoire. Négation, non comme une conclusion dans un arrêt final et durable, mais négation agie, œuvre et puissance, mouvement de la reprise annoncée, appelée déjà à la disparition.

C'est le destin de la puissance infinie, non comme manifestation surgie pour la durée longue, en essence et en attributs, mais résurgence inépuisable d'un infini potentiel. Non pas permanence des formes par leur persistance, mais par la loi de leur inépuisable engendrement : virtualité qui s'incarne en multiplicité, *ad libitum*. La *négation galoisienne* émonde le Réel de différentes manières, mais le restitue identiquement, dans l'orientation d'une convergence ; c'est la conjonction d'un Infini imposé et d'un désir d'Universel. L'Occident est tout entier porté par sa technologie et ses déploiements dans le Monde. Ce déploiement (la sphère de la technoscience, aujourd'hui) est fondé de manière singulière sur un schéma singulier: la *générativité galoisienne* des procédures de connaissance. L'Occident ne s'éprouve que dans un pur agir, qui n'est pas permanence dans sa substance et sa durée, mais succession générée d'événements, créés dans la nécessité puis dissous, sommés par un *dispositif essentiel*, qui peut reproduire non pas un être, mais seulement ses guises. L'Occident est pure force, indéfiniment reconduite, close sur ses schémas, ne pouvant plus se reprendre dans une idée de projet qui ouvre sur des plans inconnus de l'histoire. L'Occident comme civilisation, est fils et petit fils de sa science. En cela, fait unique, il a lié son être-au-Monde et ses pas dans l'Histoire, à sa manière de connaître. L'Occident fait peur, non parce qu'il est mauvais, mais parce qu'il est inintelligible.

Il n'y a pas d'équivalents occidentaux dans une civilisation d'accueil. L'Occident est intraduisible. Le *vide occidental* n'est pas imitable. Cette *essentielle* impossibilité, produit des effets anthropologiques, économiques et politiques que l'on commence seulement à identifier. La Physique/Science est-elle engendrement

d'elle-même au fur et à mesure de son élaboration qui déviderait les manières d'un logos en latence et ontologiquement inerte, est-elle plutôt manifestation d'un Universel transculturel façonné par un puissant logos qui travaille et unifie malgré l'apparence chaotique, et derrière l'évolution indéterminée, et y donnant terme un jour, en une parousie foudroyante. La Physique/Science n'est-elle pas tentative tragique de relier des expériences de savoir définitivement étrangères l'une à l'autre, matières subtiles, mais qualifiées que pour elles-mêmes et égrenées sans raison. Peut-être est-il temps d'admettre que la rencontre avec la Science est accidentelle, sans nécessité, ne portant par elle-même ni salut, ni issue, et alors qu'elle nous *somme* par la Technologie, nous devons la recevoir dans le questionnement interprétatif, toujours parés de nos singularités, et l'historiser, c'est-à-dire la rendre au Temps pour *défibriquer* ses accidents, ouvrir ses singularités, remonter à leurs langages anciens, à leurs analytiques anciennes, et se porter à leurs points d'arrêts pour les continuer, non point en recommencements mais en reprises remémorantes et en restaurations. Ce refus est l'envers responsable d'une quête d'autonomie, dans les légitimations à vivre, à penser, à construire des ordres, à habiter, à éduquer, à transmettre. Peut-être, le moment est-il venu d'entamer le véritable travail de la *dissidence ontologique*.

Notes

1. Vagneti 1980
2. Manetti 1927
3. Alhazen (Ibn al-Haytham, 965-1039) 1989, Bacon Roger (1214-1294)1983, John Pecham. (1230-1292) 1970.
4. Alberti .L.B. *Della Pittura* 1435. Livre I. 1950. (C'est la traduction italienne de *De Pictura*, réalisée par Alberti lui-même avec une dédicace à Brunelleschi.)
5. Alberti. 1950, Livre I
6. Panofsky 1975, p 146
7. Pelecani 1961
8. Bacon 1900, II, p 35. « La vérité se doit d'être certifiée par l'expérience des choses mêmes. »
9. Pour le corpus ockhamien, se référer aux publications de l'Institut Franciscain de New-York 1967 et 1977
10. Guillaume d'Ockham, 1974, 1978
11. Ontologie est ici l'ensemble des entités abstraites et cachées que manifeste une théorie et qui lui assurent une première donnée intelligible, par exemple, ses symboles mathématiques et opératoires.

Bibliographie :

- Alberti. Leonbattista.1950.** *Della Pictura*. Edizione Critica a cura di Luigi Mallè. G.C.Sansoni. Editore. Firenze.
- Alessio. F. 1961.** *Questioni inedite d'ottica di Biagio Pelacani di Parma*. Revista Critica Assisi. Tipografia Metastasio.
- Alhazen. Ibn al Haytham el Hazin**
1968. Le discours de la Lumière. Traduction Roshdi Rashed. in ; *Revue d'histoire des sciences*. 21, p 197-224.
1989. *The optics of ibn Al-Haytham*. Book I-III. Studies of the Warburg Institute. 40. London.
- Argan. A.C.**
1981. *Brunelleschi*. Macula. Paris.
1990. The architecture of Brunelleschi and the origins of perspectiv theory in fifteenth century, in; *Perspective et histoire au Quattrocento*. Editions de la Passion. Paris.
- Austin. J.L. 1962.** *How to do Things with Words*. Oxford University Press.
- Bacon Roger.**
1983. *Roger Bacon's Philosophy of Nature: a Critical Edition with English Translation*, Introduction and Notes, of the *Multiplicacione specierum* and, *De speculis comburentibus*. David Lindberg. Clarendon Press. Oxford.
1900. *The Opus Majus of Roger Bacon*. Edition of John Henry Bridges. 3 vol. Wiliams / Norgate. London.
- Bennequin.D.**
1994. « Questions de physique galoisienne » in ; *Passion des formes*. Editions de l'Ecole normale supérieure de Fontenay. 1994. Paris.
1997. « Le non-être homologique » postface à Michèle Porte. 1997. *Pulsions et politique*. L'Harmattan. Paris.
- Crombie. AC. 1953.** *Robert Grosseteste and the Origins of the Experimental Science. 1100-1700*. Oxford University Press.
- Duhem. P.**
1906. 2^e éd. augmentée.1914. *La Théorie physique, son objet, sa structure*. Chevalier et Rivière, Paris. Réédition 1981.Vrin. Paris
- Edgerton. S.Y.**
1966. Alberti's perspective: a new discovery and a new evaluation. in ; *The Art Bulletin*. 48. (3 et 4), 367-378.
1975. *The Renaissance rediscovery of linear perspective*. Harper and Row. New York.
- Ekland. I. 1974.** *Théorie des jeux et ses applications à l'économie mathématique*. Presses Universitaires de France. Paris
- Euclide. 1895.** *Euclidis Opera omnia*. Edited by Heiberg. J.L. 8 vol. Teubner. Leiptzig.
- von Foerster. H. 1981.** *Observing Systems*. California. Intersystems publications. Seaside.
- Galilée. 1980.** *L'essayeur*. traduction C. Chauviré. Les Belles Lettres. Paris.

Grosseteste Robert. *Commentarius in Posteriorum analyticorum libros.* Edit. Rossi.P. 1981. Oslchki. Florence.

Guillaume d'Ockham1974. *Opéra philosophica.* Vol. 1: *Summa Logicae.* Ed. P. Böhner, G. Gale S. Brown.St. Bonaventure, NewYork. Franciscan Institute.

1978.a..*Opéra philosophica.* Vol. 2: *Expositio in librum Porphyrii de praedicabilibus.* Ed. E. A. Moody. St. Bonaventure, NewYork Franciscan Institute.

Kuhn.T. 1970. *The Structure of Scientific Revolutions.* University of Chicago Press. Chicago.

Lévy-Leblond. J.M. 1996. *La pierre de touche.* Gallimard. Paris.

Manetti. Antonio di Tuccio. 1927. *Vita di Filippo di ser Brunellesco.* E.Berti Toesca. Firenze.

von Neumann. J. 1932. *Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik.* Springer-Verlag. Berlin.

von Neumann. J , Morgenstern. O. 1944. *Theory of Games and Economic Behavior.* Princeton University Press.

Panofsky. E. 1975. *La perspective comme forme symbolique.* Trad. Minuit. Paris.

Pecham. J. 1970. *John Pecham and the science of Optics : Perspectiva communis.* Edited by Lindberg. D.C. Wisconsin University Press. Madison.

Pelacani. B. 1961. *Quaestiones perspectivae magistri Blaxii de Parma.* Publiées par Federici

Quine. W. v O

1972. *Methods of Logic.* Holt, Rinehart and Winston.

1964. *Word and object.* MIT Press.

Rashed. R.1992. *Optique et mathématique. Recherches sur l'histoire de la pensée scientifique en arabe.* Alderhost. Variorum.

Schmidt. C. 2001. *Théorie des jeux. Essai d'interprétation.* Presses universitaires de France. Paris.

Villani. F. 1858. *Croniche di Giovanni, Matteo e Filippo Villani.* Sezione letterario-artistico del Llyod austriaco. Trieste.

White. J.

1966. *Art and architecture in Italy: 1250-1400.* Penguin Books. Harmondsworth.

1992. *Naissance et renaissance de l'espace pictural.* Adam Biro. Paris.

Wittkower. R.

1990. *Perspective et histoire au Quattrocento.* Les Editions de