

L'héritage de la chouette de Chris Marker
« Mathématique ou l'Empire des signes » (épisode 6)
(1989)

Remarque : cette transcription est destinée à aider à la compréhension et l'étude de l'œuvre de Chris Marker. Elle ne peut être éditée sans le consentement de l'auteur du film. De plus, elle comporte un certain nombre de fautes de grammaire ou d'orthographe, mais aussi d'identification de lieux ou de personnes, que le lecteur aura soin de corriger par lui-même.

[titre] « 6 / MATHÉMATIQUE / ou / l'Empire des Signes »¹

[extrait d'*Avant-poste* de D. Niles (1984) : Arielle Dombasle] – Célèbre dans tout la Grèce, Pythagore, ce jeune musicien, cinq siècles avant Jésus-Christ, nous le dit : tout se mesure, tout se correspond.

Richard Bennett – Pythagore était un personnage fantastique. C'était ce qu'on appelle « un grand initié ». Pythagore était au... peut-être considéré au même niveau que, je vais en choquer certains peut-être, mais que Moïse, que Bouddha, que Jésus-Christ. C'est vraiment un grand initié.

[extrait d'*Avant-poste* de D. Niles (1984) : Arielle Dombasle] – Le monde, pense Pythagore, peut s'exprimer dans l'équilibre harmonieux des nombres, dont le rapport parfait s'appelle le « nombre d'or ».

Richard Bennett – Je croyais que les mathématiques étaient un jeu inventé par les hommes et je disais : ils ont été très intelligents ces Pythagore, Thalès, machin, tous ces gens, d'avoir inventé ce jeu-là, comme les jeux d'échecs et tout. Je croyais que c'était un jeu. Et qui permettait, puisqu'on les voit s'engueuler, « oui ! Thalès avait tort sur l'histoire des parallèles, l'univers est courbe, etc. » Bon. Et puis, ça m'a pris toute ma vie et c'est seulement à Los Angeles, il y a quelques années, quand je suis parti dans cette recherche intérieure, où j'ai découvert, tout simplement, quelque chose de beaucoup plus simple, c'est que les nombres... toute la loi des mathématiques, ce ne sont... ce n'est pas une création des hommes, c'est la base de la création de l'Univers. C'est-à-dire que ce ne sont pas les hommes qui ont inventé les nombres, ils ont simplement appris à décoder les nombres. L'humanité peut disparaître, les nombres existeront toujours.

[extrait de *Rythmic (1956)* de Norman McLaren et Evelyn Lambart]

Pythagore, les nombres, il les définissait sous trois niveaux : premier niveau, le plus matériel, était le niveau... il le définissait comme le niveau des nombres des commerçants, c'est-à-dire que c'est le premier... le premier homme dans sa petite caverne, là, s'il avait été à la chasse et qu'il avait ramené cinq lapins, il en bouffait deux, il lui en restait trois. Il allait dans la hutte voisine et échangeait les trois lapins, peut-être, contre une chèvre. Quand il avait cinq chèvres, il les échangeait contre un chameau. Quand il avait trois chameaux, contre une femme. Et après, il revendait ses femmes contre etc. Donc, c'est les nombres des commerçants qui ont permis à... à l'homme d'évoluer sur toute la planète. Deuxième niveau des nombres : ce sont les nombres scientifiques. Alors là, pour Pythagore, donc, c'est ce qui a permis aussi, on le voit encore à l'école, tout fonctionne qu'avec des nombres, que ce soit... on peut pas faire de chimie, de... de, de n'importe quoi, de physique, de... c'est toujours des lois de nombres. Et troisième niveau, le niveau, pour Pythagore appelait, les nombres divins.

¹ Pour une mise à jour de cette vision des mathématiques, on pourra regarder le documentaire de Philippe Truffaut, *L'empire des nombres* (2001).

[extrait d'*Avant-poste* de D. Niles (1984) : Arielle Dombasle] – **Pythagore posant que tous les phénomènes physiques peuvent s'abstraire dans le nombre donnait le coup d'envoi de la pensée logique.**

Pythagore n'a jamais rien écrit. Il a donc été massacré. On a mis le feu à sa maison. Mais, il avait un secrétaire génial qui, deux siècles plus tard, comme les évangélistes l'ont fait pour le Christ, c'est Platon. Il y a qu'à lire Platon, on lit Pythagore. Et quand on lit la fin de Platon, ce ne sont que des nombres. Et Platon, d'ailleurs, avait gravé sur le fronton de son école : nul n'entre ici s'il n'est géomètre.

Michel Serres – Il y a plusieurs explications de la naissance de la géométrie, mais il y en a une qui peut se dire un peu dans... dans la suite de ce que nous venons de dire, que ces éternels chamailleurs, ces éternels disputeurs, polémistes, enfin, dont... dont le bruit et la fureur nous parvient encore dans les dialogues de Platon et les bagarres entre les écoles. On a l'impression que quelqu'un, au milieu de tant de bruit développé par la chamaille, s'est pris la tête dans les mains et dit : où je pourrais penser tout seul, vous voyez, et inventant pour pouvoir se sauver de ce bruit, de cette fureur, un espace absolument pur, utopique, utopique. L'utopie n'existe pas disent les historiens. C'est pas intéressant. Mais si, si ! C'est l'espace précisément de la géométrie dans lequel, voilà... tout ce qui est dit est absolument démontré, universellement accepté et fait cesser immédiatement non seulement le bruit, mais la réalité, non seulement la réalité, mais les enjeux de disputes, comme si ils avaient découvert, au milieu de la chamaille pérenne, un espace universel de paix.

[extrait d'*Avant-poste* de D. Niles (1984) : Arielle Dombasle] – **Ordre et beauté, deux mots-clés qui nous disent l'infatigable quête des hommes. Les hommes, dans leur désir de posséder l'univers, vont traduire en nombres, en équations, en recettes les innombrables figures de la création.**

Richard Bennett – Si un jour, on est en communication avec des intelligences qui nous sont supérieures, sous forme d'extra-terrestres, c'est grâce aux nombres, parce que sinon, aucun des sens avec qui l'on puisse communiquer, s'ils nous voit pas, vraisemblablement ils sont peut-être là, ils nous voit pas parce qu'ils n'ont pas les mêmes spectres de vision, donc s'ils n'ont pas le même spectre, on peut pas les voir, on peut pas les entendre, on peut pas... mais si simplement on arrivait à leur envoyer un message, si je peux faire [frappe son poing dans sa main], c'est un, s'il a compris ça, je donne une perception, si je fais [idem deux fois]. Ben rien qu'avec 1 et 2 on peut tout expliquer, et je peux avec un extra-terrestre, lui définir la théorie d'Einstein ou lui expliquer toute l'histoire de l'humanité.

[extrait d'*Avant-poste* de D. Niles (1984) : Arielle Dombasle] – **Socrate, Platon et Aristote posent que les règles d'harmonie s'appliquent à toutes les formes de raisonnement. Pour eux, les nombres sont des idées. Si une proposition est juste, elle s'exprime d'une façon équilibrée dans un rapport harmonieux. Poussons le raisonnement plus loin encore. Deux Grecs, Euclide et Thalès, posent les règles du raisonnement logique et de la preuve mathématique.**

Michel Serres – Dans le vocabulaire, il y a plusieurs sortes de mots, par exemple, « parallélogramme », « arithmétique », « logarithme », « topologie », voilà des mots de la géométrie, de la mathématique, ou alors des mots comme « démocratie », « aristocratie », qui sont des mots de la politique, ou des mots comme « théologie », qui sont des mots de la religion, mais quand on fait cette espèce de classification dans le vocabulaire, puisque vous parlez de vocabulaire, on s'aperçoit très vite qu'au fond nous ne savons pas très bien si les Grecs croyaient en leur dieux. De même, quand on parle de démocratie, là c'est presque plus un héritage, c'est presque un mensonge, car... la démocratie athénienne, comme vous le savez, s'appuyait sur un nombre assez considérable d'esclaves, mais, dans le cas de

parallélogramme, arithmétique, logarithme, etc., ils se passent quelque chose d'absolument unique dans l'Histoire, dont nous n'avons absolument aucun autre exemple, c'est que dès que nous disons « parallèle », nous pensons absolument la même chose que Thalès. C'est-à-dire, nous pensons, nous, en 1987, le même contenu de pensée que quelqu'un qui vivait entre le VI^e et le VII^e siècle avant J.C. Autre chose dans le vocabulaire, si vous permettez. Lorsque je dis « parallélogramme », « arithmétique », « logarithme », en quelle langue je le dis ? En français ? Non ! C'est le même mot en anglais. Non ! C'est le même mot en allemand. C'est le même mot en italien. C'est le même mot en espagnol. C'est le même mot, je suis certain, dans les langues que je ne connais pas. Et par conséquent, ce vocabulaire dont vous parlez, lorsqu'il s'agit de mathématiques, de sciences, il est invariant par toute traduction. D'une certaine manière, il n'y a jamais eu d'empire grec, sauf dans les projets d'Alcibiade², il n'y a jamais eu d'empire grec, comme on dit empire romain, empire anglais, etc., et voilà qu'ils ont créé un empire extraordinaire qui fait que quelque soit la latitude, la longitude et le temps, vous avez appris, moi, j'ai appris, et tout le monde apprendra ces mêmes mots, ces mêmes réalités invariantes par l'espace et le temps. Il y a là une mise à zéro de l'Histoire et un abaissement des barrières de la traduction qui me paraît absolument fascinante, ensorcelante. Comment ces gens-là ont-ils fait pour m'imposer un héritage que je ne peux pas ne pas accepter.

Daniel Andler – La philosophie... grecque a d'emblée, s'est d'emblée interrogée sur... sur le sens des mots et sur la manière d'agencer les mots de la manière correcte. Mais je pense que c'est Aristote qui est le premier à donner, à poser le problème de la logique en des termes qui sont quasi contemporains. Logique : l'art de l'inférence valide. L'inférence valide formelle, c'est-à-dire indépendante de ce sur quoi on raisonne. Donc, tous les tigres sont féroces, ceci est un tigre, donc ceci est féroce. Ou bien : tous les petits pois sont verts, ceci est un petit pois, donc ceci est vert. Et, en fait, pour faire ce genre d'inférence, de déduction, on n'a pas besoin de savoir ce qu'est un tigre, ni un petit pois, que c'est grand, que c'est petit, que c'est vivant, que c'est inanimé, etc. Donc, ce qu'à voulu faire Aristote, c'était codifier, au fond, ces règles du raisonnement qui sont indépendantes du contenu du raisonnement. Et puis... Et puis la logique n'a guère bougé jusqu'au XIX^e siècle, en fait. Et puis elle a rencontré... les mathématiques. Et on a créé une algèbre de la logique, d'une part et d'autre part, on s'est demandé... quel était le bon langage pour la science, la science moderne, la science, disons, née avec Galilé. Alors on a cherché les lois d'un bon langage scientifique. Donc, tout à coup, la question de la logique s'est reposée avec une vigueur accrue et on avait, d'autre part, des outils mathématiques pour commencer à traiter la logique comme un objet mathématique. Alors, il y a eu là une espèce de manège à trois. Il y avait les mathématiques. Il y avait la logique léguée d'Aristote, mais animée d'une nouvelle ambition, et puis il y avait la science à laquelle on cherchait à donner un langage, un bon langage et un langage unifié. Alors, vers la fin du XIX^e siècle, un Allemand nommé Frege a créé, on ne devrait pas dire de toute pièce, mais, pour simplifier, il a vraiment créé la logique moderne, la logique sur laquelle nous travaillons aujourd'hui, nous autres logiciens. Et puis, il y a une autre direction qui a été prise, à la suite de Frege, par les logiciens qui, dans les années 1930, se sont interrogés sur l'idée de... des procédures effectives. Il y a deux manières de voir les choses. Il y a deux manières de répondre à une question telle que « Est-ce qu'il existe une licorne ? » On peut d'abord essayer de répondre de manière abstraite, selon des principes très généraux et en conclure qu'il existe une licorne, sans pouvoir la construire. Et puis, il y a l'autre manière qui consiste à chercher à construire la licorne, à la montrer, à la sortir d'un chapeau. Oui, la voilà la licorne ! Donc, elle

² Alcibiade (450av J.C. – 404 av. J.C), homme d'État et général athénien, membre de la puissante famille des Alcéméonides, joua un rôle majeur dans la deuxième partie de la guerre du Péloponnèse. Il fut ensevelit par sa maîtresse, Timandra, une courtisane, à Phrygie, exilé et assassiné.

existe parce que je vous la montre. Et en mathématiques, c'est devenu un problème central de pouvoir définir de manière, là aussi, générale et uniforme, les procédures qui permettent d'exhiber un être, même un être abstrait, un être mathématique abstrait, comme une fonction ou quelque chose comme ça, de l'exhiber, de la montrer, de la sortir de son chapeau et de pouvoir dire : ben voilà, avec ça, avec cet objet, avec cette série d'instructions, vous avez ce que vous cherchiez. Alors, cette réflexion sur l'effectivité, sur la production effective des objets abstraits a conduit à l'idée d'ordinateur.

Michel Serres – Je crois que dans les mathématiques telles que nous les inventons encore, la grécité est toujours présente, mais il vient de nous arriver un effet de la nouveauté. Il nous est arrivé quelque chose de nouveau et que je commence à peine à comprendre, et que je pourrais énoncer de la façon suivante : il est vrai que les Grecs ont inventé cette mathématique dont nous sommes tous les héritiers que nous le voulions ou pas. Bien !... Et donc, on est obligé de dire qu'avant eux, à l'époque des Mésopotamiens, Babylone, ou de l'Égypte, il n'y avait pas de mathématiques, ce qui est vrai. Et tout à coup, ma génération commence à découvrir quelque chose d'extraordinairement nouveau. Lorsque nous relisons, maintenant que nous sommes instruits d'un autre type de mathématiques, lorsque nous relisons ces manuscrits... écrits en hiéroglyphes égyptiens ou en écriture cunéiforme, Babylone, on est surpris du fait que les recettes en question, que nous avions un peu méprisées au bénéfice de l'invention de la géométrie, sont des recettes absolument codifiées et rythmées d'une certaine manière, et, à les lire maintenant, nous nous apercevons que ce sont des algorithmes... Et lorsque, vous parliez tout à l'heure de vocabulaire, lorsqu'on voit le mot « algorithme », on dit : tiens, voilà un mot grec ! Eh bien, pas du tout ! Algorithme n'est pas un mot grec. C'est un mot arabe, enfin, mi-arabe, mi-persan qui nous vient du nom propre [extrait d'*Avant-poste* de D. Niles (1984) : **Arielle Dombasle : Al Khwarizmi³ qui donna son nom « algorithme » à tout l'ensemble des chiffres, plus le sifre ou rien, qui est le zéro**] Et, à réexaminer la source grecque, nous la voyons maintenant de façon un peu différente. On ne parle plus de ce miracle qui a fait naître de façon, comme ça, *ex nihilo*, à partir de rien la mathématique, mais une sorte de... de tension ou de difficulté qui fait que probablement la mathématique grecque est née d'une sorte de querelle avec cette vieille, antique, archaïque algorithmique qui venait d'Égypte ou de Babylone. Et on voit comment il n'y a pas une mathématique qui vient jusqu'à nous, mais deux, vous voyez ? Celle que nous prenions pour la seule, dont j'ai parlé tout à l'heure, et puis, cette espèce de tonalité basse qui était en dessous et qui vient alors d'une période encore plus archaïque que la période grecque et qui tout à coup arrive dans le monde contemporain et explose complètement à la faveur de l'intelligence artificielle, de ordinateurs, etc., où les algorithmes, alors, commencent à prendre une importance forte. On a l'impression que, pour parler alors d'héritage, puisqu'il en est question, là, la grécité, la Grèce a pesé un peu sur cet héritage en l'empêchant un peu de se développer, en faisant, au contraire, la plus grande part à cette abstraction lisse, puisque vous employez ce mot, qu'ils avaient inventé.

Daniel Andler – La notion d'imparfait, de flou, de... d'incertain, etc., était effectivement absolument au cœur de... de tout ce programme de l'intelligence artificielle, des sciences cognitives et, de ce point de vue là, on peut dire que vraiment les sciences cognitives sont une science du XX^e siècle, c'est vraiment le siècle de l'incertain, des relations d'incertitude

³ Al-Khwarizmi (783-850ca) est originaire de Khiva, dans l'actuel Ouzbékistan. Mathématicien, géographe, astrologue et astronome persan, il est à l'origine des mots « algorithme » et « algèbre » (*al-jabr*, issu d'une méthode et de son livre *Abrégé du calcul par la restauration et la comparaison*, publié en 825 et qui ne contient aucun chiffre) ou encore de l'utilisation des chiffres arabes, dérivés des chiffres indiens, dont la diffusion dans le Moyen-Orient et en Europe provient d'un autre de ses écrits, le *Livre de l'addition et de la soustraction d'après le calcul indien*.

d'Heisenberg, de l'indétermination quantique, etc. etc. C'est manifestement une idée qui... qui nous attire, une idée profondément... profondément ancrée dans une manière contemporaine de voir et de ce point de vue là, là on peut peut-être situer, dans cette valorisation de l'incertain, du flou, de l'imparfait... peut-être une rupture avec le modèle d'une raison grecque, peut-être. C'est en admettant l'incertain et le flou qu'on cherche finalement à le dominer, à le contrôler. Et les logiques du flou, par exemple, qui sont un domaine actif de recherche, c'est une manière, effectivement, d'essayer de jeter un pont entre la logique éternelle, la logique parfaite, qui n'admet pas le flou, et puis cet univers des phénomènes et des actions humaines pour lesquelles on peut être tenté de jeter l'éponge. C'est si compliqué, ça dépend, rien n'est clairement défini, tout est dans tout, on ne sait pas comment si prendre, etc., donc, laissons tomber ! Il y a, autour de l'intelligence artificielle et des sciences cognitives, une tentative qui me paraît tout à fait intéressante pour jeter un pont. Mais alors, cette tentative, elle est pas simplement théorique, elle est pas simplement technologique. Elle est fondée sur l'idée suivante : nous autres les hommes, mais aussi les animaux, sont bel et bien capables, eux, de traiter d'une manière relativement efficace le flou, l'incertain, etc. Ils se débrouillent... Ils se débrouillent. À la campagne, les chouettes mangent plutôt des souris, des rongeurs, des mulots. Qu'est-ce que mangent les chouettes de Paris aujourd'hui, on l'a constaté récemment ? Eh bien, elles se rabattent sur les moineaux, les petits oiseaux. Pourquoi ? Parce qu'il y a plus de souris à Paris. Eh bien, la chouette a été capable de se débrouiller dans une situation d'incertitude, d'imprévisibilité et de flou. La chouette n'est pas muni d'une définition carrée de ce qui est comestible. Bah ! pour elle, c'était plutôt des souris, plutôt des mulots. Et puis, pft ! maintenant c'est plutôt des moineaux et elle se débrouille. Et cette constatation que, le monde vivant en tout cas, est construit autour du flou, de l'incertain, de l'imprévisible et que ça marche, c'est pas des idées de philosophes, c'est pas des idées de logiciens, ça marche. Ça marche et on ne va pas baisser les bras. On ne va pas simplement dire : Ah ! ben oui, c'est merveilleux ! C'est l'évolution, c'est le bon Dieu, c'est une chance incroyable. Non... c'est peut-être tout ça, mais ça doit pouvoir s'expliquer et ça doit pouvoir éventuellement se reproduire. Donc, munis d'outils techniques, l'ordinateur par exemple, nouveau, d'outils théoriques, tout ça, ça a donné, comment dire, du cœur à l'ouvrage. Les gens se sont dit : ce monde multiforme des systèmes vivants qui interagissent, qui se débrouillent, qui se reproduisent, qui de temps en temps se trompent, etc., et bien ce monde est finalement peut-être accessible à l'analyse et peut nous donner des idées pour fabriquer de nouvelles machines, et peut aussi nous donner des idées pour, par exemple... aider des gens à apprendre, aider des gens à guérir, aider des gens changer de mode de pensée, par exemple.

Vassili Vassilikos – Avant Socrate, il y a les présocratiques qui n'étaient pas athéniens. Ils étaient de l'autre côté, du bord de l'Égée, dans l'Asie Mineure grecque, et que pas mal d'eux se sont aussi enfuis en Sicile. Alors, les présocratiques, à mon avis, qui sont les philosophes de l'an 2000, parce qu'ils ont découvert l'informatique et l'immatérialisme de la matière, comme tu disais très justement, ils sont d'une certaine façon arrivés à l'abolition de la loi de l'entropie, c'est-à-dire de la décadence de la matière selon la seconde loi de la thermodynamique, tout ça des mots grecs, « thermodynamique », « entropie ». C'est eux qui arrivent maintenant à l'avant-scène parce qu'ils ont inventé l'indestructibilité de la matière qui est non-matière.

Michel Serres – Le malheur veut que lorsque nous interprétons les présocratiques, certains philosophes les entendent comme des poètes, ou les entendent comme de très profonds philosophes, ou les entendent comme des athées ou des philosophes politiques, et d'autres interprètes, et à aussi juste titre, les entendent comme, eux, les grands fondateurs de l'arithmétique, les fondateurs de la géométrie, les fondateurs de la physique puisque le mot

« physique » est prononcé dès cette aurore là. Et le malheur, c'est que nous sommes assez faibles ou assez... boiteux ou partagés en deux pour couper leur œuvre, de telle sorte qu'elle ne soit entendue que de l'oreille droite par les scientifiques et de l'oreille gauche par les philosophico-littéraires dont vous parliez tout à l'heure. Et nous n'arrivons pas à reconstruire le corps complet, ni gaucher, ni droitier, que les Grecs avaient eux-mêmes forgé dès le départ. Les présocratiques dont vous parlez sont des gens qui d'une seule voix, qui quand ils prononcent le mot *logos*, veulent... entendent par là autant la parole, celle qu'entendent les... le verbe, ce qu'entend à la fois celui qui est instruit de philosophie et de religion, et *logos*... et ils disaient en même temps le rapport, la proportion, l'analogie, bref, tout ce qui en mathématiques sous tend la démonstration rigoureuse. C'est pour eux la même chose. C'est d'une seule émission de voix. Et dans les textes, la science et la philosophie sont... sont absolument, j'allais dire mêlées, mais c'est nous qui les mêlons pour le reconstituer. C'est à la fois complètement unitaire. Et mon vœux le plus profond, là, est de redécouvrir l'héritage grec. Nous l'avons perdu celui-là. Alors que... Alors qu'il est présent presque sans travail et que l'héritage grec des mathématiques et de la physique peut récupérer sa queue de comète humaniste, de la même façon que l'héritage humaniste, qui est un peu perdu maintenant, pourrait récupérer sa queue de comète scientifique. C'est un seul est même héritage et nous sommes à cet égard de piètres héritiers.

[titre] « prochain épisode / LOGOMACHIE / ou / les Mots de la Tribu »