

**Le Sophisme de Zénon :**

la flèche ne rattrapera jamais Achille.

Les sophismes ont ceci de commun; quand on a réussi à les réfuter ils paraissent stupides. Celui de Zénon n'échappe pas à cette règle.

Zénon était sophiste à Athènes cinq siècles avant Jésus Christe. Il me paraît utile de rappeler que les mots sophismes et sophistes n'avaient pas alors le même sens qu'aujourd'hui. Pourtant Zénon savait fort bien que son affirmation était un sophisme au sens que le mot a pris aujourd'hui, il était alors sophiste, au sens antique du mot, c'est à dire professeur de philosophie et de géométrie. En tant que professeur de géométrie, il ne pouvait ignorer qu'il disait une sottise, son projet était de ridiculiser le système mathématique des géomètres de son époque, et il y réussit fort bien, personne en effet ne réussit à démontrer l'erreur de sa proposition. Mais ce qui est invraisemblable, c'est qu'il fallut attendre jusqu'à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle pour qu'une réfutation valable puisse lui être apportée, réfutation assez boiteuse d'ailleurs puisqu'elle était faite par la mécanique, par un procédé analogue à ceux employés par Archimède. Mais on s'attend à ce que la démonstration d'un théorème de géométrie soit faite par la géométrie, aussi la démonstration du XIX<sup>ème</sup> siècle ne doit pas être considérée comme très satisfaisante.

Je vais donner ci-dessous une réfutation du sophisme de Zénon par la géométrie. Je la crois très valable, mais mes faibles connaissances en histoire des mathématiques ne me permet pas d'affirmer qu'elle est nouvelle, j'ai même quelques raisons de penser qu'au cours des siècles, elle a dû être imaginée par de nombreuses personnes plus ou moins connues ou inconnues. Cela m'importe peu. On ne connaissait pas assez bien la géométrie au temps de Zénon pour trouver cette solution là, mais un siècle après Zénon, quand parurent les "éléments" d'Euclide on aurait pu le faire, on ne l'a pas fait.

Zénon déclare: toute votre géométrie est fausse, en voici la preuve: Achille tire une flèche sur un ennemi qui fuit. A moment où Achille tire sa flèche, l'homme est à une certaine distance de la pointe de la flèche. Cette flèche met un certain temps à parcourir la distance qui la sépare de l'homme. Pendant ce temps l'homme a eu le temps de son côté de parcourir une certaine distance. Et ainsi, de proche en proche la flèche n'atteindra jamais l'homme, en effet il lui restera toujours une petite distance à accomplir quand elle arrivera là où l'homme se trouvait quand elle même se trouvait à un point donné, puisque, pendant le temps qu'elle aura mis à parcourir le chemin qui la sépare de l'homme; il aura toujours eu le temps d'avancer, au moins un peu.

La démonstration du XIX<sup>ème</sup> siècle est trop compliquée pour que je puisse vous l'infliger. D'ailleurs je l'ai complètement oubliée, ce qui est une raison très suffisante. Au contraire la démonstration par la géométrie, de l'absurdité du raisonnement de Zénon est immédiate et très simple.

Euclide a pris soin d'écrire son traité en plusieurs livres, ces livres sont indépendants les uns des autres: chacun d'eux repose sur ses propres postulats. Il y a la géométrie du point, il y a la géométrie de la ligne, droite ou non, etc.

L'erreur de Zénon a été d'appliquer la géométrie du point à une ligne. Le point d'Euclide est dénué de toute dimension, une infinité de points ne remplirait certes pas une ligne si courte soit elle. Il est donc impossible et inconcevable de diviser une ligne continue en fragments successifs. Si le point n'a aucune dimension, la ligne n'en a qu'une, mais cette dimension est continue. Le fait qu'on peut très légitimement diviser une ligne en segments, ne change rien à l'affaire, le segment reste continu entre les deux points par lesquels on l'a limité .

Il paraît que les apprentis mathématiciens qui ont rédigé les mathématiques modernes ont changé tout cela. Il paraît que, maintenant le ligne est composée de points successifs, évidemment séparés par des gouffres.

Cela ne tient pas debout, cela donnerait raison à Zénon dont l'affirmation est expérimentalement fausse. D'ailleurs l'infini, allez y voir. Quand on dit d'une ligne que sa longueur est infinie, c'est par abus de mot, il faudrait dire que sa longueur est indéfinie et qu'on se fiche de ses limites si elles existent. Pour le point infiniment petit d'Euclide, il y a aussi abus de mot, l'infiniment petit n'a pas de sens physique, c'est une façon de parler, une abstraction, une entité philosophique.

N'allez pas croire que je m'oppose à ce qu'on fasse de la mathématique philosophique ou de la philosophie mathématique. Il est indispensable d'en faire, à condition qu'on n'oublie jamais que la géométrie est une science physique. L'usage de la philosophie y est utile et même nécessaire mais le but reste physique, la philosophie n'est qu'un moyen de raisonner pour rechercher un résultat .

Encore faut-il, même en philosophie, ne pas dire trop de bêtises.

-----