

# LOGIQUE CLASSIQUE ET LOGIQUE DIALECTIQUE (\*)

PAR

Gérard VASSAILS

(Laboratoire de Physique)

## L'héritage grec : Héraclite et Aristote

La logique, la science des lois du raisonnement, est née en Grèce, chacun le sait. Mais la Grèce antique nous offre deux logiques, et non pas une.

La première en date est celle de l'ionien HÉRACLITE. Elle repose sur trois principes. Le principe de totalité : « L'ensemble et les parties, le semblable et le non semblable, l'harmonieux et le discordant, se fondent dans un seul être et tous dans l'un et l'un dans tous ».

Le principe du devenir : « Tu ne peux pas descendre deux fois dans le même fleuve car de nouvelles eaux coulent toujours sur toi ».

Le principe de contradiction : « Nous sommes et nous ne sommes pas ». J'appellerai contradiction une phrase – une proposition ou une lexis comme disent les logiciens – composée d'une affirmation  $A$ , d'une négation non  $A$ , unies par la conjonction « et ». « Nous sommes et nous ne sommes pas », « il pleut et il ne pleut pas » sont des contradictions. Selon la logique héraclitéenne, une contradiction peut être vraie :

*(A et non A) peut être vraie*

Pour HÉRACLITE, le principe de contradiction découle d'ailleurs du principe de totalité, puisque la totalité unit par exemple le semblable et le non semblable, comme du principe du devenir, puisque si nous sommes et nous ne sommes pas, c'est parce que nous changeons, de sorte que si par exemple je dis « mon cœur bat », au moment même où je le dis un battement s'est englouti à jamais dans le passé et déjà n'est plus...

Par la suite, les éléates, les sophistes, SOCRATE aussi, ont critiqué avec vigueur et acuité la pensée

ionienne. Ils se sont acharnés à donner la chasse à toutes les contradictions qu'ils pouvaient débusquer, au nom de ce principe nouveau : ce qui est contradictoire ne saurait être vrai. Ce faisant, ils fondent une logique nouvelle, la seconde logique grecque, celle qui sera appelée plus tard logique aristotélécienne, en posant son principe essentiel, le principe de non contradiction :

*(A et non A) toujours fausse*

Ce principe nous oblige à choisir entre le vrai et le faux ; si  $A$  est vraie, alors non  $A$  est fausse, et vice-versa. Il oblige par exemple le géomètre à trancher entre concavité et convexité d'une surface courbe, le physicien entre structure continue et discontinue de la matière, le zoologue entre mammifère et reptile, le psychologue entre attirance et répulsion, plaisir et douleur, le moraliste entre le bien et le mal, les bons et les méchants, le juriste entre coupable et non coupable.

Alors que la logique héraclitéenne nous permet de répondre, quand cela est licite, par oui et non, la logique aristotélécienne nous contraint à répondre par oui ou bien non.

Cependant, éléates, sophistes et socratiques ont, par leur chasse même à la contradiction, développé et aiguisé sans s'en rendre compte la logique de HÉRACLITE. Ils ont mis en évidence en effet que nos concepts se forment, se délimitent, se précisent à travers les oppositions et les contradictions, l'identité par exemple n'étant que la négation de la différence, et la différence celle de l'identité, et de même pour la droite et la gauche, le bien et le mal, etc... Ils témoignent de ce que la contradiction est l'âme des deux logiques, la préoccupation majeure des logiciens, les uns l'admettant, les autres la rejetant, comme la chute est le souci numéro un de l'alpiniste, qui la refuse de toutes ses forces, et du parachutiste, qui l'accepte en la maîtrisant.

(\*) Conférence prononcée le 2 décembre 1965 dans le cycle « Les grandes conférences de l'Université de Madagascar ».

Comme les éléates et les sophistes, PLATON procède lui aussi des deux logiques à la fois. Dans le THÉÉTÈTE par exemple, il traite de la vérité de la science. D'abord, il fait admettre, et même découvrir, à son jeune interlocuteur THÉÉTÈTE, en le questionnant selon la maïeutique de SOCRATE, que la thèse de PROTAGORAS, selon qui la vérité scientifique est une pure invention de l'homme, dépourvue de toute signification objective, est fautive. Puis, faisant brusquement volte-face, il lui démontre, avec la même rigueur, la même conviction – et le même talent – que l'antithèse est également fautive et par conséquent que PROTAGORAS dit vrai. Et il ne conclut pas, de sorte que le lecteur a le droit d'en tirer l'enseignement que la thèse de PROTAGORAS A et son anti-thèse non A sont également vraies, qu'elles forment les deux visages d'une vérité unique. En cela PLATON est héraclitéen.

C'est cette manière dialoguée de philosopher, chère aux grecs, des éléates, à PLATON, qui a fait donner à la logique héraclitéenne la dénomination de dialectique. Une logique admettant la contradiction vraie permet en effet, si dans un dialogue deux interlocuteurs soutiennent des points de vues contradictoires, de donner raison à chacun d'eux.

Quant à l'illustre élève de PLATON, ARISTOTE de Stagyre, chacun sait qu'il a mis en forme, formalisé, la seconde logique grecque, sur la base du principe d'identité et du principe de non-contradiction, empruntés aux éléates, et du principe du tiers exclus, élaborant notamment la théorie du syllogisme.

Tel, dans ses grandes lignes, se présente l'héritage logique grec : il est ambigu.

### G.-W. Hegel

L'Europe occidentale accéda à la connaissance directe des textes grecs, vers les XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles, grâce à l'intermédiaire des arabes, essentiellement les arabes d'Espagne. Le foisonnement d'idées qui agita cette période, appelée parfois pré-renaissance, inquiéta l'Église, car il charriait le matérialisme des atomistes grecs, d'ÉPICURE surtout, et le panthéisme du grand philosophe arabe AVERROËS.

L'Église réagit en adoptant ARISTOTE et en rejetant la plupart des autres penseurs grecs. Le Stagyrite devint le maître à penser des universités, qui commencèrent à se créer précisément au XIII<sup>e</sup> siècle, et la logique devient l'une des disciplines universitaires fondamentales. C'est ainsi que naquit ce que nous appelons aujourd'hui la logique classique.

La Renaissance rejeta la Physique d'ARISTOTE, ce furent les atomistes désormais les maîtres à penser

des GALILÉE et des NEWTON, mais la logique du Stagyrite demeura solidement dans la place et c'est elle qui a constitué la méthode des sciences jusqu'à nos jours.

Cependant, au début du XIX<sup>e</sup> siècle, un événement philosophique de grande portée survint dans l'histoire de la logique : l'éclosion de la philosophie romantique allemande.

Ce mouvement d'idées fut une réaction contre la philosophie française du XVIII<sup>e</sup> siècle, la philosophie des lumières. Celle-ci adorait la déesse Raison, tendait au matérialisme, concevait la nature comme une mécanique d'atomes et sa logique était aristotélicienne.

Déjà KANT avait critiqué la pure raison des français et, retrouvant la vocation éléate, il avait, contre leur mécanisme, mis en évidence les contradictions qui se cachaient dans les concepts d'espace et de temps élaborés par NEWTON. Adversaire, mais héritière de KANT, la philosophie romantique allemande avec FICHTE, mettait en honneur le moi, la subjectivité, avec SCHELLING et HEGEL sa conception de la nature prenait pour modèle non la mécanique mais l'être vivant ; enfin sa logique se réclamait ouvertement de HÉRACLITE contre ARISTOTE. Sa floraison, son couronnement – et sa fin – la philosophie romantique allemande les trouva dans l'œuvre puissante de G.-W. HEGEL, dont je reparlerai.

### La logique mathématique et les ordinateurs

Une autre innovation de très grande importance fit son apparition à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle : c'est la formulation mathématique des relations logiques, la naissance de ce que l'on appelle la logique mathématique. Tout d'abord, l'algèbre logique de BOOLE resta sans lendemain mais après 1900, avec Bertran RUSSELL, et divers continuateurs, la logique mathématique prenait son essor, à tel point que ses publications forment aujourd'hui une part relativement importante de la littérature mathématique mondiale.

Ce développement a été puissamment stimulé par une autre nouveauté, toute récente et qui fera date dans l'histoire de l'humanité : l'avènement des ordinateurs électroniques, c'est-à-dire des machines logiques, des machines qui remplacent non l'activité des membres de l'homme, mais celle de son cerveau, dans la mesure seulement, il est vrai, où celle-ci est automatisable. Beaucoup de travaux d'algèbre logique sont en effet liés au perfectionnement des ordinateurs ou à cette technique nouvelle, d'une haute valeur culturelle, qui consiste à définir les questions à poser aux ordinateurs, à cet art logique qu'on appelle la programmation.

Car, prévus d'abord pour effectuer des calculs numériques, les ordinateurs ne bornent pas là leur rôle ils élaborent des raisonnements, qui sont encore des calculs en un sens, mais des calculs d'algèbre logique.

Cette logique appliquée moderne, parfois sous le nom de logistique, est devenue indispensable aux grandes entreprises, aux administrations, aux armées, à la planification, à la prospective en tous domaines. Aucun vol spatial n'aurait eu lieu sans les ordinateurs.

Dans ses principes cependant la logique mathématisée est restée jusqu'ici classique, aristotélicienne, je veux dire conforme au principe de non-contradiction. Elle n'a pas résolu le problème actuel de la contradiction.

### Le problème de la contradiction dans la logique moderne

En quoi consiste ce problème ? En ceci que le principe de non contradiction conduit, dans maints domaines, y compris celui des sciences exactes, donc celui de la logique mathématique elle-même, la pensée et la pratique dans des impasses.

Il est plus facile d'admettre qu'il en soit ainsi en dehors du domaine des sciences exactes. M. DEVEILLERS nous a donné l'an dernier à la Faculté des Sciences une belle conférence, démontrant que si la distinction entre reptiles et mammifères actuels ne pose aucun problème, il n'en va pas de même pour les animaux fossiles datant de l'époque lointaine où des mammifères ont commencé à se former à partir des reptiles - l'époque du mammifère en devenir. On y trouve en effet des animaux qui sont incontestablement des reptiles et, aussi incontestablement, des mammifères.

Sous le nom d'ambivalence, la psychologie moderne a établi que la conscience peut éprouver à la fois attirance et répulsion, plaisir et douleur.

Les progrès de la psychologie aussi bien que ceux de la sociologie ont rendu fort difficile, parfois impossible au juriste de trancher entre coupable et non coupable.

Mais dans les sciences dites exactes, est-il possible que la logique traditionnelle, cette âme des mathématiques, puisse être prise en défaut ?

La chose n'est pourtant pas nouvelle. Les éléates n'avaient-ils pas déjà tendu à la logique du « ou bien oui, ou bien non » des pièges dont aujourd'hui encore elle est incapable de s'échapper ? Ces pièges sont les antinomies. Voici une des plus célèbres, l'antimie du menteur : « EPIMÉNIDE, qui est crétois, dit que tous les Crétois sont des menteurs ».

Désignons par A la proposition « tous les Crétois sont des menteurs ». Si A est vraie, EPIMÉNIDE est un menteur, donc A est fausse. Selon la logique classique, il en résulte que la contradictoire de A est vraie, et cette contradictoire s'énonce « aucun Crétois n'est menteur ».

Si A est fausse donc, aucun Crétois n'est menteur, mais alors EPIMÉNIDE dit vrai et par conséquent A est vraie. Ainsi donc une antinomie consiste dans la double déduction suivante : si A est vraie, alors non A est vraie. Réciproquement, si non A est vraie, alors A est vraie. On le voit, une antinomie n'est pas autre chose qu'une forme particulière de la contradiction vraie. Etrange paradoxe, c'est la logique de la non contradiction qui nous conduit elle-même, selon ses propres canons, avec une rigueur impeccable, à cette contradiction vraie. Je vous disais bien que les éléates, en même temps qu'ils fondaient la future logique d'ARISTOTE, apportaient de l'eau au moulin de HÉRACLITE.

L'antinomie du menteur peut nous paraître un jeu. Mais j'ai déjà dit que KANT en avait extirpé d'autres, à partir des concepts de l'espace et du temps selon NEWTON. Et voici que les mathématiciens modernes se sont pris à leur tour au piège antinomique. Le grand mathématicien CANTOR, par exemple, à propos de l'ensemble de tous les ensembles. Le nombre cardinal qui en quelque sorte mesure et ensemble de tous les ensembles T doit nécessairement être le plus grand de tous les nombres cardinaux. Or, selon un autre théorème de la théorie des ensembles, le nombre cardinal de l'ensemble des parties de T est plus grand que le nombre cardinal de T. Conclusion : le nombre cardinal de l'ensemble de tous les ensembles est le plus grand qui puisse être et n'est pas le plus grand qui puisse être. Contradiction encore, à laquelle conduit le plus rigoureusement du monde la logique non-contradictoire.

Voici une autre « colle » posée à la logique classique par les mathématiques. Sur la surface de Möbius, on voit bien ici et là une face concave et une face convexe. Pourtant, la surface de Möbius n'a qu'une face. Cette face unique est donc au même endroit, et en tout endroit où elle est courbe, à la fois concave et convexe !

En physique, la discussion se poursuit depuis des dizaines d'années pour savoir si, lorsqu'un faisceau de corpuscules atomiques, électrons par exemple ou photons, passe à travers deux ouvertures percées dans un écran opaque, on doit penser qu'un corpuscule donné a traversé soit l'une soit l'autre des deux fentes, ou bien s'il faut penser qu'il a traversé les deux fentes à la fois ; le contexte mathématique de la théorie, vérifiée notons-le bien par

l'expérience, autorise l'une et l'autre des deux interprétations.

Certes, les théories scientifiques particulières, l'algèbre des ensembles ou la géométrie euclidienne en mathématiques par exemple, la théorie de la relativité ou la mécanique quantique en physique, se développent, une fois posés leurs axiomes de départ, sans contradictions, selon les règles de la logique classique. Mais un mathématicien plein d'astuce maléfique, Kurt GÖDEL, en 1931, a établi qu'il est impossible de démontrer que les axiomes de départ d'une théorie ne sont pas contradictoires entre eux. Ce fameux théorème de GÖDEL porte sans aucun doute un coup à la logique aristotélicienne.

En logique appliquée, un raisonnement part évidemment aussi d'un certain nombre d'hypothèses ou prémisses. Or, lorsqu'il s'agit de prévisions économiques, sociales, politiques, bref humaines, il n'est pas toujours possible d'attribuer à ces prémisses ou bien la valeur vrai ou bien la valeur faux. Il n'est pas possible par conséquent de poser ce genre de problèmes à un ordinateur qui ne sait répondre que par des oui ou par des non. On dit que ces problèmes ne sont pas programmables. Mais n'est-ce pas parce que la programmation et les ordinateurs binaires sont prisonniers d'une logique trop étroite ?

N'est-il pas frappant que la logique classique n'opère que sur les propositions affirmatives et les négatives, qu'elle ignore les dubitatives — il pleuvra peut-être ce soir — et les interrogatives ? Comme elle est loin d'assumer toute la richesse du langage et de la pensée, du logos, malgré son nom !

Revenons, au sujet des valeurs de vérité, limitées en logique classique au vrai et au faux, à la physique. Quelle valeur de vérité octroyer aux propositions qui énoncent le résultat d'une mesure ? Par exemple, la masse d'un électron vaut tel nombre, la vitesse de la lumière vaut tel nombre. Ces nombres, tout au moins leurs dernières décimales, sont révisés tous les dix ans. Ils sont et seront toujours approchés et non rigoureusement exacts. Par conséquent, la proposition qui les affirme ne peut pas être tout à fait vraie, et pourtant elle n'est pas fausse non plus. Est-elle donc à la fois vraie et fausse ? Une telle appréciation, la logique classique ne peut que la rejeter sans examen.

#### **Retour à Héraclite et à Hegel : une algèbre logique quasi-dialectique**

La logique aristotélicienne se trouve donc aujourd'hui mise en question. Non plus seulement par des philosophes, hegelien et marxistes, elle se

trouve mise en question au sein même des sciences, y compris les sciences exactes, y compris la logique mathématique.

Le problème qui divisait la pensée grecque commence ainsi à renaître : faut-il bouter hors de la pensée rationnelle, de la science, inconditionnellement, toute contradiction ? Une contradiction ne peut-elle, parfois, être une expression de la vérité ?

Depuis la Grèce antique, trois attitudes d'esprit ont été prises face à la contradiction qui est là, qui se pose et s'impose comme celle du menteur. L'horreur, d'abord, devant cet enfant de la raison que la raison refuse de reconnaître ; et, à partir de cette répulsion, l'affirmation que la raison humaine est impuissante à nous faire connaître le monde (PROTAGORAS), ou, plus à l'extrême encore, la conviction que ce monde lui-même n'existe pas (BERKELEY). En langue philosophique, l'agnosticisme et l'idéalisme. Et il y a de l'un et de l'autre chez KANT.

La troisième attitude est celle de HÉRACLITE et de HEGEL : « Tout ce qui est rationnel est réel » proclame le grand logicien allemand. Si la raison nous conduit, selon les canons d'une saine logique, à des contradictions, il nous faut selon lui les assumer sans peur, avec lucidité, parce qu'alors, tout simplement, c'est l'objet lui-même que nous étudions qui est contradictoire. Seule, il faut bien le reconnaître, l'attitude hegelienne rejoint la méthode scientifique sur la définition que celle-ci donne de la vérité : une confirmité, établie par l'expérience, entre la pensée et son objet. A objet contradictoire, pensée contradictoire.

Mais dès lors, il n'est plus possible d'enfermer toute la raison humaine dans la logique d'ARISTOTE, il faut, dit HEGEL, revenir à celle de HÉRACLITE, mieux, il faut conserver l'une et l'autre logique, en fixant la fonction de chacune dans le travail de la pensée.

Toutefois, l'insuffisance, le manque d'efficacité actuel des hegelien — marxistes, Merleau-Ponty, Sartre, etc. — c'est qu'ils demeurent sur le plan de la philosophie alors que la partie se joue sur le terrain de l'algèbre logique, que le problème aujourd'hui est de savoir si une logique mathématique héraclitéenne peut ou non être constituée.

Un premier pas vers la solution : abandonner le principe selon lequel une proposition doit être ou bien vraie (valeur 1 en algèbre logique) ou bien fausse (valeur zéro) ; essayer de construire une algèbre logique dans laquelle les propositions, outre les valeurs zéro et un, peuvent aussi avoir un « degré de vérité » quelconque compris entre zéro et un ; admettre par exemple qu'une proposition puisse être vraie à 50 pour 100. L'application à la

physique est immédiate : si la masse de l'électron a été mesurée avec une approximation de  $1/1.000^e$ , la proposition A qui énonce le résultat de la mesure a un degré de vérité  $a = 0,999$  et un degré de fausseté égal à  $1/1.000^e$ .

Cette algèbre logique est déjà, pour l'essentiel, construite. Elle permet de calculer par exemple le degré de vérité de la conclusion d'un syllogisme connaissant le degré de vérité de la majeure et celui de la mineure.

Quel est le sort, dans cette logique, de la contradiction ? La contradiction n'y peut jamais être vraie. Mais elle n'y est pas toujours fautive comme en logique classique. Elle peut atteindre un degré de vérité, au maximum, de 0,25. On peut donc qualifier cette algèbre logique de quasi-dialectique.

### Logique analytique et logique synthétique

Mais il faut essayer d'aller jusqu'à une logique dialectique.

Pour pouvoir l'élaborer, il est indispensable d'abord de définir les fonctions respectives de la logique classique et de la logique dialectique dans le développement de la connaissance rationnelle d'un objet donné — atome, être vivant, société humaine, etc.

La clé de cette porte nous est donnée encore par la philosophie romantique allemande. C'est GOETHE qui, semble-t-il, a formulé le premier avec netteté l'opposition entre la pensée analytique et la pensée synthétique, dans son ouvrage « *Schriften über die Natur* », l'opposition, précisera HEGEL dans sa « *Phénoménologie de l'esprit* », entre le moment, la phase de l'analyse abstraite et le moment, ultérieur, de la synthèse concrète de l'objet.

Il semble bien que les psychologues modernes aient rejoint cette hypothèse de HEGEL. Partons du stade le plus rudimentaire de la conscience — un tout petit bébé devant son biberon par exemple. La conscience ne fait pas encore la distinction entre elle-même et le monde extérieur ; besoins, tendances, mouvements, perceptions externes et internes y forment un tout indifférencié, vécu mais non réfléchi. A partir de ce magma, la connaissance commence et ne peut commencer que par l'analyse. Le résultat achevé de l'analyse est le concept abstrait, ou analytique, qui est précisément le concept selon ARISTOTE, essentiellement classificateur. Son contenu ou compréhension est ce qu'ont d'identique un ensemble d'objets par ailleurs différents ou encore les moments successifs d'un même objet changeant — par exemple, enfant, adolescent, adulte. L'analyse abstraite est structurée, fixée, par le langage, sans lequel elle resterait

embryonnaire, animale. Les concepts abstraits se subordonnent selon la hiérarchie du particulier et du général, mais « particulier » ne signifie pour eux que moins général, d'où l'adage d'ARISTOTE « il n'y a de science que du général ».

Durant cette première phase obligatoire de la pensée scientifique, le raisonnement se conforme à une logique analytique dont le prototype est précisément la logique aristotélicienne, la logique de la non-contradiction.

La synthèse est la phase ultérieure et supérieure de la connaissance rationnelle. Venant après l'analyse, elle dispose au départ de toutes les vérités analytiques. Elle ne les rejettera pas, elle ne feindra pas non plus de les ignorer à la manière des phénomènes modernes.

Revenant alors à la fois à l'objet et sur sa propre activité analytique, elle rassemble et unifie toutes les données de l'analyse, mais en y joignant les innombrables particularités que l'abstraction, au nom de la généralisation, avait mises au rebut. Le résultat de ce travail est la reconstitution rationnelle de l'objet comme un tout uni et organisé, comme une totalité. Et voici retrouvé le premier principe héraclitéen.

Cette reconstruction idéale est le concept concret ou synthétique qui, à la différence du concept abstrait, n'est pas seulement général, mais aussi bien particulier et même individuel. « La logique, dit HEGEL, dans « *La science de la logique* », n'est pas seulement le général abstrait, mais le général qui comprend toute la richesse du particulier ». Par exemple, le contenu du concept analytique de « cheval », ce sont les caractères morphologiques, anatomiques et physiologiques communs à tous les chevaux. Le concept synthétique comprendra en outre toutes les variations raciales et même individuelles autour du type spécifique, les lois — et les hasards — de la genèse de ces variations, l'évolution enfin qui a produit le type lui-même à partir de l'eohippus, cette première et minuscule ébauche fossile du cheval.

On voit sur cet exemple que l'objet total est généralement en devenir, comme est en devenir la connaissance que nous en avons, de sorte que le concept synthétique doit être périodiquement, et sans fin, remanié par la science. Et voici retrouvé le second principe héraclitéen.

Pourquoi était-il nécessaire de préciser ainsi la fonction de la logique classique, qui est donc l'analyse, et la fonction de la logique dialectique, qui est la synthèse ? D'abord parce qu'il ne saurait être question d'abandonner la logique classique — à moins de folie — il s'agit seulement de lui enlever

sa prétention à se confondre avec la raison tout entière. Ensuite, et par voie de conséquence, parce qu'il faut définir avec soin la frontière, le passage, de la logique classique à la logique dialectique, le point au-delà duquel le principe de non-contradiction ne règne plus en maître et cède le premier rôle au principe de contradiction.

### Le passage d'une logique à l'autre

Trois règles simples permettent d'effectuer sinon le passage, du moins un passage d'une logique à l'autre.

La règle 1 consiste à maintenir les vérités analytiques. Une logique dialectique doit contenir la logique classique à titre de cas particulier.

La règle 2 est la règle fondamentale parce qu'elle est une expression logique précise du principe de totalité. Elle consiste à restituer à la totalité les attributs que l'analyse circonscrit et disperse dans les parties de l'objet, ou dans ses moments. La totalité devient le sujet unique de tous les attributs.

Par exemple, nous dirons synthétiquement parlant – et pensant – que l'atome est électrisé positivement, bien qu'analytiquement parlant ce soit son noyau seulement qui est positif. Mais, en synthèse, le noyau c'est l'atome dans le même sens que mon cœur ou mon cerveau c'est moi.

L'expression courante ou littéraire applique d'instinct, sans le savoir cette règle, des milliers de fois. On dit qu'un homme est blond, bien qu'en stricte analyse la blondeur soit seulement un attribut de ses cheveux et de ses poils. Or, cette couleur va généralement de pair avec une teinte plus claire des yeux, une réaction spécifique de la peau au soleil etc.. C'est donc le langage courant qui a raison ; cet attribut, la blondeur, est physiologique, donc total, prédicable à l'individu tout entier.

Jean-Paul SARTRE, dans sa « Critique de la raison dialectique » dit que la logique analytique règne en maîtresse dans les sciences de la nature et les mathématiques et que la dialectique n'y peut jouer qu'un très faible rôle. Ce n'est pas entièrement faux. Cela tient à ce que les totalités physico-chimiques sont beaucoup moins complexes, beaucoup moins fortement soudées, organisées, qu'un animal, et moins encore qu'un homme et qu'une société humaine ; cela tient à ce qu'une histoire, un devenir, ne s'y manifestent guère que lorsqu'il s'agit de la Terre ou des étoiles.

Pourtant, le peu que j'ai dit du problème actuel de la contradiction dans les sciences exactes, et les

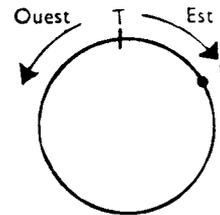
quelques exemples extrêmement simples que je vais citer encore feront, je crois, apparaître excessif le jugement de SARTRE. Mais ce qui le rend moins recevable encore, c'est la possibilité d'élaborer une algèbre logique dialectique. On peut en effet y parvenir sur la base des deux règles énoncées précédemment – la règle du maintien des vérités analytiques et la règle de totalisation des attributs – plus une troisième, la règle de la qualité dominante, qui sera précisée chemin faisant.

Nous verrons aussi que le principe de contradiction découle tout naturellement du principe de totalité, ainsi que semble le penser déjà HÉRACLITE.

### Exemples

*Premier exemple* : l'objet est le parallèle de Tananarive. D'abord, considérons une partie de ce parallèle, allant par exemple de la côte Ouest africaine à la longitude de la Réunion. Un lieu sur cette partie du parallèle, un lieu autre que Tananarive bien entendu, se trouve ou bien à l'Est ou bien à l'Ouest ; l'Ouest n'est dans ce contexte que le non Est, et réciproquement. Aucun lieu ne pouvant être à la fois à l'Est et à l'Ouest, la contradiction (Est et non Est) est fautive.

Mais pensons le parallèle entier. Un lieu L situé à l'Est est situé aussi à l'Ouest : la contradiction



devient vraie. Cela, parce qu'au lieu de concevoir le parallèle partie par partie, nous le pensons maintenant comme totalité.

*Second exemple* : la surface de Möbius. Considérons-en une partie. Elle a deux faces, comme toutes les surfaces auxquelles on a affaire habituellement, et l'une est concave, l'autre convexe. Concave, pour une surface courbe, est la négation de convexe, et réciproquement. Une même face d'une partie de la surface de Möbius ne peut être à la fois concave et convexe. La contradiction (concave et non concave) est fautive.

Concevons maintenant la bande de Möbius dans sa totalité. Elle n'a qu'une face, et c'est cette face unique qui est à la fois et en un même lieu concave et convexe. La contradiction (concave et non concave) devient vraie. C'est encore une fois qu'au lieu de concevoir analytiquement la surface de Möbius, nous la concevons synthétiquement.

*Troisième exemple :* l'objet est l'eau pure contenue dans un verre. L'acidité d'un liquide, c'est la présence et l'activité des ions hydrogène  $H^+$ . La basicité, celles des ions oxhydrile  $(OH)^-$ . L'eau contient les uns et les autres.

Appliquons d'abord la logique analytique : en un seul et même point de cette eau et au même instant il ne peut y avoir à la fois un ion hydrogène et un ion oxhydrile. L'eau ne peut donc y agir à la fois comme acide et comme base. D'où l'équation logique :

$$(\text{Acide et base}) = 0$$

En vertu de la règle 1, nous conservons cette vérité analytique.

Mais conçue en totalité, l'eau contient partout, au même moment et tout le temps, les deux catégories d'ions. Elle est donc acide et base à la fois selon la règle 2. De là une seconde équation logique :

$$(\text{Acide et base}) = 1$$

Enfin, appliquons la règle 3 dite de la qualité dominante. Si les ions hydrogènes étaient plus nombreux que les ions oxhydrile, la qualité dominante serait l'acidité, et l'eau serait cataloguée par les chimistes parmi les acides. Mais elle offre cette particularité de contenir toujours les deux catégories d'ions en nombre égal. Aucune des deux qualités acide et base ne dominant l'autre, l'eau n'est donc ni acide ni base, et c'est bien ainsi que chimistes la considèrent, comme le milieu neutre par excellence.

De sorte que, troisième équation logique (non acide et non base) = 1.

Nous nous trouvons en présence de trois énoncés qui, aux yeux du logicien classique, relèvent tout bonnement du dérangement mental. Ils ressemblent étrangement aux trois réponses données au juge de paix par un paysan accusé par un autre paysan de lui avoir emprunté un chaudron neuf et de l'avoir rendu troué et tout cabossé.

L'accusé répondit au juge : premièrement, je lui ai rendu un chaudron en parfait état, deuxièmement le chaudron était déjà troué quand il m'a été prêté, et troisièmement je ne lui ai jamais emprunté de chaudron.

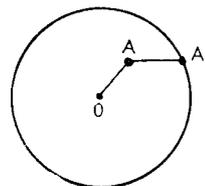
### Une algèbre logique dialectique

Or ces trois équations logiques d'apparence extravagantes ainsi que celles, non moins susceptibles d'affoler un logicien classique, de l'Est et de l'Ouest et de la surface de Möbius, une algèbre logique peut être élaborée qui leur délivre un certificat de parfaite santé mentale.

Cette algèbre reprend l'idée d'attribuer à une proposition logique un degré de vérité pris parmi tous les nombres allant de zéro à un — et pas seulement ou bien zéro ou bien un — mais elle calcule ces degrés de vérité au moyen des nombres imaginaires. Cela signifie simplement que si en logique quasi-dialectique une proposition A est représentée par



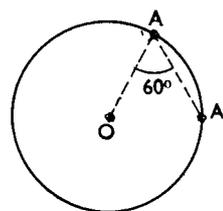
un point A pris sur une ligne droite allant de zéro à un, le degré de vérité de A étant la longueur OA, dans cette nouvelle logique, la ligne droite est remplacée par un plan, le point 1 par un cercle, de rayon 1, dit cercle



de vérité, dont le point zéro est le centre. Si A est fausse, le point A est au centre ; si elle est vraie, le point A est sur la circonférence ; si elle est approchée, il est à l'intérieur du cercle et son degré de vérité est le carré de la longueur OA.

La négation non A est représentée par un trajet AA' qui conduit du point A jusqu'à la circonférence ; son degré de vérité est le carré de la longueur AA'.

Il est facile de comprendre, à l'aide de cette version géométrique de notre algèbre logique, pourquoi il est parfaitement possible que A et non A soient l'une et l'autre vraies, et donc que la contradiction (A et non A) soit vraie. Il suffit, le point A



étant sur la circonférence, que AA' fasse un angle de 60° avec OA. Alors  $AA' = OA = 1$ , l'affirmation et la négation ont toutes deux un degré de vérité égal à 1, elles sont toutes deux vraies. Une telle algèbre logique est bien dialectique.

La négation, dans cette logique, présente à titre de cas particulier et comme il se doit, la négation plus radicale de la logique classique. Par exemple, l'objet total étant la ville de Tananarive, la contradiction « il pleut et il ne pleut pas sur Tananarive »

est vraie s'il a plu, comme il arrive parfois, sur une partie de la ville seulement. La contradiction forte, qui elle est fausse dans tous les cas, pourra s'énoncer « il pleut et il ne pleut pas du tout sur Tananarive ». Remarquons que dans ce « du tout » le langage courant rejoint d'instinct le principe de totalité. On voit qu'une algèbre logique dialectique peut épouser de plus près que la classique les nuances du langage. En accordant un degré de vérité intermédiaire entre zéro et un aux propositions dubitatives ou interrogatives, elle octroie aussi un statut logique à ces propositions, tenues pour apatrides par les logiciens classiques. Sans doute ces algèbres dialectiques peuvent-elles permettre d'aborder sous un angle nouveau, et peut être de résoudre, certains problèmes de logique appliquée réputés non programmables.

Quant aux antinomies, elles se dissipent en logique synthétique comme un cauchemar au réveil. Examinons celle du menteur. C'est la proposition « tous les Crétois sont des menteurs » qui est absolument fausse dans les deux logiques. S'il est vrai en effet que le peuple crétois méritait la réputation de mentir, cela ne peut signifier concrètement que ceci : la proportion de mensonges qui se disaient en Crète était un peu plus élevée qu'ailleurs. Des Crétois mentaient certes, mais d'autres étaient francs. De sorte qu'en appliquant la règle de totalité, il apparaît que le peuple crétois, comme tout

peuple d'ailleurs, était menteur et non menteur. De même, pensons synthétiquement la vie d'un homme, de tout homme : il apparaît aussi comme menteur et non menteur. Même si EPIMÉNIDE était un fieffé menteur, il disait souvent aussi la vérité, ne serait-ce que lorsqu'il commandait une coupe de vin de Samos à la taverne.

La seule proposition acceptable est en définitive « les Crétois sont menteurs » ou mieux encore « le peuple crétois est menteur ». La proposition contradictoire s'énonçant « le peuple crétois n'est pas menteur », cela ne pose aucun problème que de considérer ces deux propositions comme vraies en logique dialectique. Ou encore, la première sera dotée d'un degré de vérité 0,51 par exemple, suffisant pour fonder la mauvaise réputation des Crétois, et sa contradictoire d'un degré de vérité 0,49. Et la contradiction sera alors vraie à 25 % environ. De toute façon, le piège antinomique est brisé.

Je serais satisfait si je vous avais convaincu que la contradiction est au cœur de la logique, qu'à partir d'elle se sont constituées deux logiques depuis la Grèce antique, que l'une dirige l'activité analytique de la raison, l'autre son activité synthétique, qu'enfin une unité commence à se rétablir aujourd'hui entre la logique d'ARISTOTE et celle de HÉRACLITE grâce à l'algèbre logique, grâce aux mathématiques modernes.