

LANGAGE DU TEMPS ET LOGIQUE DU TEMPS

Jean-Louis Gardies

Je me contenterai ici d'aborder un problème de vocabulaire et de grammaire du temps. Je voudrais seulement en effet, sur quelques exemples précis, ébaucher une comparaison entre

– d'une part le vocabulaire et la grammaire du temps propres aux langues vernaculaires, plus particulièrement aux langues indo-européennes,

– d'autre part le vocabulaire et la grammaire du temps que les mathématiciens et les logiciens, s'inspirant eux-mêmes plus ou moins de ces langues vernaculaires, ont été amenés à élaborer pour les mettre à la base des concepts ou systèmes qu'ils se proposaient de construire.

Je comparerai d'abord la manière dont les langues indo-européennes marquent le temps, avec celle dont les premiers logiciens qui se soient préoccupés, à l'époque moderne, de constituer des systèmes proprement temporels, à savoir les logiciens de l'école de Prior, ont de leur côté exprimé le temps.

Les langues indo-européennes, parmi les nombreuses manières dont elles marquent le temps, font un usage privilégié:

– d'une part de flexions grammaticales, ce que nous appelons les *temps* du verbe (*tense* en anglais), dont les plus fondamentaux, non les seuls, sont le *passé*, le *présent* et le *futur*,

– d'autre part d'adverbes, entre autres des deux adverbes *toujours* et *parfois*, qui permettent une quantification des instants, de la même manière dont l'usage des classiques quantificateurs permettait au *calcul des prédicats* de quantifier les arguments de ces prédicats.

Il est caractéristique des préoccupations des logiciens que ceux-ci, tout en s'inspirant de la manière dont le temps se trouve exprimé dans les langues naturelles, se sont généralement attachés à la réformer, en particulier à réduire les modes d'expression qu'ils pouvaient y trouver à un minimum de formes retenues comme fondamentales, à partir desquelles ils se proposaient de définir les autres.

D'abord, tandis que nos langues indo-européennes ont *au moins* à l'état distinct un présent, un futur et un passé (elles ont même généralement plusieurs passés), la plupart des langages logiques renoncent à exprimer le temps du présent en tant que tel. Thomas d'Aquin faisait en effet déjà observer que le *présent* est lui-même présupposé dans l'expression de tous les autres temps: «le passé, écrivait-il, est ce qui a été présent, le futur ce qui sera présent». La référence au présent se retrouvant donc dans tous les autres temps, sa mention devient inutile; il est inutile de dire qu'*il est passé que p soit présent*; il suffit de dire qu'*il est passé que p*, ce que les logiciens écriront:

Pp;

il est inutile de dire qu'*il se trouvera que p soit présent*; il suffit de dire qu'*il se trouvera que p*:

Fp;

dans la même lancée, il est inutile de dire que *p est présent*; il suffit de dire que:

p.

De surplus, à partir des deux seuls termes indéfinis:

Pp et Fp

il sera facile de construire des équivalents, dans le passé et dans le futur, des adverbes *toujours* ou *jamais*: *il ne s'est pas trouvé que non p*, c'est-à-dire *il s'est toujours trouvé que p*; *il ne se trouvera pas que non p*, c'est-à-dire *il se trouvera toujours que p*. Sur cette base l'usage de la conjonction *et* permettra d'obtenir le *toujours* de nos langues vernaculaires, orienté aussi bien vers

le passé que vers l'avenir: *il a toujours été que p & p & il sera toujours que p*, c'est-à-dire *toujours p*.

Ainsi la grammaire des systèmes logiques temporels, alors même qu'elle s'inspire de la manière dont les langues vernaculaires expriment le temps, au lieu de reprendre celle-ci telle quelle, y procède d'abord à une remise en ordre, dont la finalité est de réduire au minimum le nombre des termes premiers indéfinis, à partir desquels on introduira ensuite les autres termes par simple voie de définitions.

Ce premier exemple nous a donc montré que les logiciens, ayant à établir la base grammaticale de leurs systèmes logiques, pouvaient s'inspirer sans doute des langues naturelles, mais que c'était à la condition d'y opérer une réorganisation destinée à faire ressortir le caractère de fonctions de vérité que doivent désormais revêtir les foncteurs temporels pour qu'on puisse fonder sur eux une logique.

Mon deuxième exemple nous mènera vers le même genre de conclusions: il nous montrera encore comment les logiciens peuvent faire aux grammaires des langues naturelles des emprunts susceptibles d'en dégager de possibles *fonctions* (au sens logico-mathématique de ce mot), sous-jacentes à ce qui, pour l'essentiel, se présentait d'abord comme simple *moyen de communication*. Mais cet exemple est déjà plus complexe que le précédent, en ce que l'emprunt du langage logique à la langue vernaculaire dont il s'inspire est ici beaucoup plus éloigné d'une imitation littérale. Si l'on prend les uns à la suite des autres les mots tels qu'ils figurent dans un dictionnaire, et que dans leur nombre on ne considère que les verbes, on s'apercevra qu'on peut distinguer parmi ceux-ci deux classes exclusives l'une de l'autre, selon le principe suivant:

– certains de ces verbes expriment des *états*: si je dis qu'*il pleut*, que *Marie est belle*, que *Jacques aime Marie*, qu'*il préfère Marie à Suzanne*, je décris un *état* de pluie, de beauté, d'amour ou de préférence; le terme d'état dont je me sers n'implique aucune idée de passivité; je range ici au nombre de ces *verbes d'état* ce que Gilbert Ryle (dans *The concept of mind*) appelait

les *verbes de tâche* (*task verbs*) comme les verbes *marcher* ou *courir*,

– certains verbes, en revanche, se distinguent radicalement des précédents en ce que, loin de décrire chacun un *état* singulier, ils expriment plutôt des *avènements*, des *ruptures*, des *passages*, des *achèvements*; ce pourquoi Gilbert Ryle les désignait comme *achievement verbs*, *verbes d'accomplissement*.

La différence entre ces deux catégories de verbes tient à ce que, si les premiers renvoient à la réalité d'un seul état, qu'ils décrivent, la vérité des seconds est fonction de plusieurs états, la plupart du temps dans nos langues indo-européennes deux ou trois. Si je dis que *Pierre guérit*, ma proposition est vraie à la double condition

- 1) que Pierre soit malade dans un premier état,
- 2) qu'il soit en bonne santé dans un second état.

Si je dis que *Pierre tue Paul*, ma proposition est vraie à la triple condition

- 1) que Paul soit en vie dans un état réel immédiatement antérieur,
- 2) que Paul ne soit pas en vie dans un état réel immédiatement postérieur,

mais encore (car il ne suffit pas que Paul soit mort pour que Pierre l'ait tué)

- 3) que Paul eût été en vie dans un état postérieur irréel où Pierre ne fût pas intervenu pour le tuer.

C'est sur la base d'une telle analyse qu'on peut constituer notamment une logique du changement ou de l'action, dont on trouverait déjà les fondements dans l'oeuvre de von Wright.

Remarquons que nos grammaires indo-européennes n'établissent aucune différence morphologique entre de tels *verbes d'état* et de tels *verbes d'accomplissement*; elles traitent les uns et les autres de la même manière, comme si tous engendraient des propositions qui avaient uniformément le même statut. Nos grammaires indo-européennes en effet ne se soucient pas de

justifier en termes de fonctions de vérité des propositions aussi simples que:

- si Pierre a guéri, alors Pierre est en bonne santé,
- si Pierre a tué Paul, alors Paul est mort.

Le logicien au contraire a le devoir d'avoir un tel souci, c'est-à-dire de rendre compte de cet ajustement de temps et d'états, d'explicitier le *logos* temporel enveloppé dans des inférences de ce genre, dont les langues vernaculaires se déchargent sur le simple bon sens.

Mais cette différence entre verbes, selon qu'ils sont fonction d'un ou de plusieurs états, peut non seulement se marquer dans les langues naturelles par le choix des verbes eux-mêmes, les uns spécialement voués à la désignation d'états, les autres à celle d'accomplissements; elle peut encore s'exprimer par le choix des temps grammaticaux qu'on appliquera au même verbe. Car ce n'est pas pour rien que nos grammaires, ayant à exprimer un même temps, comme le passé, peuvent se donner la disposition de plusieurs formes.

C'est ainsi qu'en français le voisinage de l'*imparfait* avec le *passé simple* ou *composé* marque souvent un contraste entre l'état décrit par le premier et l'événement ou accomplissement marqué par les seconds, lequel survient au milieu de cet état. Des écrivains comme Flaubert ont su en jouer souverainement pour souligner, dans leurs descriptions ou leurs récits, la distinction entre ce qui sert de fond ou de décor et ce par quoi au contraire le changement ou l'action survient. La *Grammaire de Port-Royal* donne l'exemple de la proposition:

Je soupais lorsqu'il est entré

où l'imparfait «je soupais» renvoie à un *état* («j'étais en train de souper»), au cours duquel s'est produit l'*événement*, passage de l'état d'absence à l'état de présence de celui qui soudainement est entré.

Ainsi, dans nos langues indo-européennes, le défaut de distinctions explicitement morphologiques entre les verbes qui expriment un seul état et ceux dont la valeur de vérité est au contraire fonction de plusieurs états, peut-il se trouver partielle-

ment compensé par l'emploi de tournures grammaticales, comme celle dont je viens de relever la présence en français; tournures auxquelles conteurs et romanciers se montrent d'autant plus attentifs qu'elles permettent d'enrichir les ressources d'expressivité de leur propos.

Si nous avions choisi nos exemples dans la langue anglaise, nous aurions pu nous y attacher à l'exemple du *present continuous*, dont la fonction est généralement de transformer un *verbe d'accomplissement* en *verbe d'état*; ce pourquoi, bien sûr, les grammaires stipulent habituellement qu'on ne peut appliquer un tel *present continuous* à un *verbe d'état*.

Le logicien ne peut, quant à lui, se contenter de ces moyens grammaticaux, qui ne renvoient que d'une manière implicite aux fonctions constitutives de la rationalité temporelle du discours. Son rôle est de faire l'inventaire des fonctions de vérité, dont certaines peuvent être virtuellement présentes dans le discours naturel, mais dont les autres peuvent encore s'ajouter aux simples moyens que les langues vernaculaires mettent déjà à notre disposition.

Mon dernier exemple concernera justement un cas où les moyens grammaticaux mis au point par la démarche scientifique se sont écartés des moyens propres au langage naturel, jusqu'à ce que ce langage naturel lui-même finisse par faire siens ces moyens grammaticaux dont l'invention n'avait initialement précédé que d'une démarche scientifique. Cet exemple sera plus complexe que les précédents en ce qu'il concernera, non pas le simple *temps* lui-même, mais ce composé de la notion de *temps*, qu'est la notion de *vitesse*.

Les historiens des sciences ont parfois signalé que les Grecs des IV^e et III^e siècles av. J.-C. n'avaient pas notre notion de *vitesse*. Dans le *Lachès* de Platon, il est en effet caractéristique que Socrate, se proposant de donner un exemple de définition d'un concept pris en lui-même, indépendamment de toutes les formes qu'il puisse revêtir et de tous les domaines auxquels il puisse s'appliquer, choisit cet exemple de la *vitesse*, dont il dit (192 a9-b2):

Si donc quelqu'un me demandait: "Socrate, quel est cet objet que tu nommes vitesse et dont tu admets la présence dans toutes ces choses?", je lui répondrais que j'appelle vitesse la *faculté d'accomplir beaucoup de choses en peu de temps* par la voix, dans la course, comme pour tout le reste.

«Faculté d'accomplir beaucoup de choses en peu de temps», c'est-à-dire ce que nous appelons aujourd'hui plus exactement *rapidité* ou *célérité*, propriété qui s'oppose à la *lenteur*, et qui est tout autre chose que ce *rapport de l'espace parcouru au temps mis à le parcourir*, lequel correspond au second sens que nos dictionnaires contemporains donnent au mot *vitesse*, et qui est tellement différent du premier, le seul qu'aient connu les Grecs, que nous n'hésitons pas à qualifier cette vitesse elle-même de *plus ou moins rapide* ou de *plus ou moins lente*.

Si les Grecs n'avaient pas ce que j'appelle ici *notre notion de vitesse*, ce n'est pas simplement parce qu'ils ne se seraient pas encore avisés, en vertu de quelque cécité ou timidité, de franchir un pas dont des auteurs plus récents auraient l'idée. Il s'agit d'un véritable refus, dont la raison était beaucoup plus fondamentale.

La *vitesse*, telle que nous l'entendons aujourd'hui, nous venons de le dire, est un *rapport*, ou, comme on disait autrefois, une *raison*, *logos* ou *ratio* (rapport de l'espace parcouru au temps mis à le parcourir). Or la théorie des *rapports* ou *raisons*, de grandeur à grandeur, joue dans la mathématique grecque un rôle considérable; d'autant plus considérable que ces raisons y occupent la place qu'occupe dans la mathématique d'aujourd'hui ce que nous appelons les *nombres réels positifs*. Elle permet donc aux Grecs d'envisager toutes les grandeurs, qu'elles soient rationnelles ou irrationnelles. On sait que cette théorie des raisons, sur laquelle s'appuiera toute la géométrie grecque, en particulier celle d'Archimède, est l'objet du livre V des *Eléments* d'Euclide. Or ce livre stipule d'emblée qu'il n'y a *raison* ou *rapport* entre deux termes que si ces deux termes désignent des grandeurs homogènes, ce qui est d'ailleurs, ajouterai-je, une évidence phénoménologique: deux grandeurs hétérogènes, comme sont d'une part la distance d'un point à un autre, et d'autre part le temps mis à la parcourir, ne peuvent

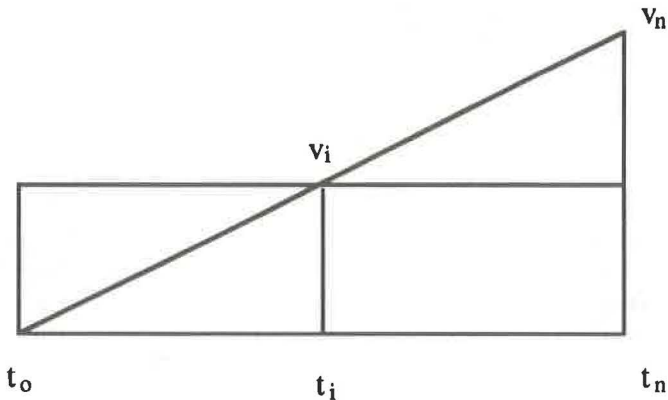
avoir entre elles aucun rapport, aucune raison. Ce pourquoi la *vitesse*, telle que nous l'entendons aujourd'hui, pour un Grec essentiellement n'est pas pensable.

Ne tirons cependant pas de cette remarque des conclusions trop rapides. Les Grecs peuvent ne pas avoir la notion de *vitesse*, mais avoir néanmoins celle de *vitesse supérieure, inférieure ou égale* à une autre vitesse. Aristote, au livre IV de sa *Physique*, dans sa discussion de l'existence du vide, est amené à envisager ainsi des mobiles doués de vitesses inégales. Un peu plus tard, Archimède fait appel à la notion de vitesse égale pour la construction de sa spirale, utilisant l'adverbe grec ἰσοταχέως, qui signifie bien «à vitesse égale». Rien n'interdisait en effet aux Grecs de penser une vitesse plus grande ou plus petite qu'une autre, puisqu'il y a bien homogénéité entre *la distance* parcourue par un corps pendant un temps déterminé et *la distance*, supérieure, égale ou moindre, parcourue par un autre corps pendant le même espace de temps. Seule *la vitesse*, prise en elle-même, comme est notre prétendu rapport *de la distance* parcourue *au temps*, pour les Grecs, n'est pas concevable.

Non seulement une vitesse plus grande ou plus petite, mais aussi une vitesse double ou triple d'une autre se laissent *naturellement* penser: une vitesse triple c'est le rapport de ces deux grandeurs *homogènes* que sont une distance triple à une distance simple respectivement parcourues par deux mobiles dans le même temps, rapport dont la valeur est indépendante de l'unité dont on se sert pour mesurer ces distances. Au contraire, si *la vitesse*, en elle-même, n'a aucune existence naturelle, qui permette, dans la tradition socratique, d'en proposer une définition, c'est que, si même on se permettait de la penser comme rapport de la distance parcourue au temps mis à la parcourir, il y aurait alors autant de vitesses que de couples d'unités conventionnellement choisies pour mesurer respectivement cette distance et ce temps.

Cette difficulté, proprement logique, de penser la vitesse comme rapport d'une distance à un temps, ne sera surmontée que beaucoup plus tard, quand on comprendra que ce double arbitraire du choix de l'unité de mesure n'empêche pas de pouvoir conférer à ce qu'on désigne ainsi comme *vitesse* certaines

propriétés, comme celle qu'énonce ce qu'on appelle *la règle* ou *le théorème de Merton*, parce qu'il semble qu'il ait été exprimé pour la première fois vers 1330 à Oxford par des *fellows* de *Merton College*. Ce *théorème* dit qu'un mobile, doué d'une vitesse *uniformément difforme* (*uniformiter difformis*, nous disons aujourd'hui *uniformément accélérée*), parcourt dans un temps donné la même distance qu'il parcourrait, si la vitesse qui est la sienne à mi-temps était sa vitesse *uniforme*. Propriété que, trois siècles plus tard, généralisera Galilée, et que les auteurs du XIV^e siècle représentaient déjà par le schéma suivant:



qui anticipe sur la représentation des coordonnées dites *cartésiennes*, puisque les temps y sont portés en abscisses, les vitesses instantanées en ordonnées, tandis que la distance parcourue s'exprime, comme somme de toutes les vitesses instantanées, dans l'aire du triangle $t_0 t_n v_n$, manifestement équivalente à celle du rectangle de longueur $t_n - t_0$ et de largeur $t_i v_i$.

Sans doute faudra-t-il attendre le XVII^e siècle pour que cette innovation des physiciens d'Oxford connaisse les développements qu'elle méritait, qu'on en dégage pleinement l'idée de *vitesse instantanée*, représentée ici par de simples lignes, limite de la raison de l'espace parcouru au temps mis à le parcourir quand ce dernier tend vers zéro, autrement dit une *dérivée*. Il

faudra surtout caractériser l'*accélération* de cette vitesse, dont il s'agira de reconnaître la nature de *dérivée seconde*.

Peut-être m'objectera-t-on que les termes désignant l'*accélération* existaient déjà en grec et en latin. *Acceleratio* est un substantif latin reçu à l'époque classique et les Grecs désignaient la même chose par le mot ἐπειξίς. Mais *acceleratio*, aussi bien que son équivalent grec, si l'on consulte les textes auxquels renvoient nos dictionnaires, signifie le simple fait de *se hâter*, d'*aller plus vite qu'à l'allure normale*, comme fait une troupe qui se porte au secours de quelque autre troupe en difficulté; ce qui évidemment n'a pas grand chose à voir avec cette dérivée de la dérivée, qu'enveloppe pour nous, depuis le XVII^e siècle, le terme d'*accélération*.

Ce dernier exemple destiné à illustrer la manière dont logiciens et mathématiciens, à partir des formes lexicales et grammaticales empruntées aux langues vernaculaires, ont essayé d'élaborer des fonctions logico-mathématiques susceptibles de fonder un raisonnement déductif, voire un calcul, rejoint donc les conclusions que je pense avoir déjà tirées des exemples précédents; à cette différence près que ce troisième exemple porte sur un composé de la notion de *temps*, à savoir celle de *vitesse*, rapport d'une certaine distance à un certain temps, puis limite d'un tel rapport.

Mais ce troisième exemple montre en outre qu'il peut arriver que le langage dit *naturel* emprunte lui-même à son tour au vocabulaire logico-mathématique certaines de ses ressources lexicales et grammaticales. Le conducteur d'une automobile, du niveau intellectuel le plus modeste, croit savoir ce qu'est la vitesse instantanée de son véhicule, lorsqu'il lit sur le compteur le nombre 80. Si quelque Socrate s'asseyait à côté de ce conducteur, il pourrait lui poser la très socratique question de savoir comment il peut dire que sa vitesse est de 80, alors qu'un instant auparavant le compteur marquait 60, et qu'un instant après peut-être il marquera 100. Je passe sur la suite de ce dialogue socratique, qui portera évidemment sur l'*accélération*, dont notre conducteur pourra faire valoir à Socrate, décidément dépassé, qu'il a précisément sous le pied une pédale faite pour ça.

Conclusion: le temps ne se laisse pas dire, ne se laisse déjà pas communiquer n'importe comment. En témoigne une certaine convergence par son expression dans les langues naturelles; et pas seulement dans les langues indo-européennes. Leur relative divergence aussi témoigne tout de même de la pluralité des moyens, parmi lesquels un langage a dû faire son choix.

En passant des langues vernaculaires aux langages logico-mathématiques, on observe que, si ces derniers s'inspirent initialement des premières, ils en retiennent et y ajoutent des éléments susceptibles de donner au *logos* les fonctions sans lesquelles le discours ne pourrait se faire le vecteur de ce que nous désignons comme *déduction*, voire, dans quelques cas privilégiés, se prêter à ce que nous appelons des *opérations*. Notre dernier exemple montrait enfin que ces élaborations fonctionnelles pouvaient en retour marquer de leur empreinte les langues naturelles.

*2 rue Tournefort
F 44000 Nantes*