

Texte extrait de la  
*Revue suisse de Psychologie et de Psychologie appliquée*,  
1943. No. 3. vol. 1 (1942), pp. 179-185  
Version électronique réalisée par les soins de la  
Fondation Jean Piaget pour recherches  
psychologiques et épistémologiques

## Une expérience sur le développement de la notion de temps

Par Jean Piaget

Parmi les différentes expériences que nous avons en cours pour l'analyse génétique de la notion du temps, chez les enfants de 4 à 12 ans, il en est une dont les résultats sont particulièrement simples et, par le fait même, spécialement instructifs. Nous voudrions les résumer ici en une note préliminaire, à l'intention des lecteurs de la « Revue Suisse de Psychologie », avant d'en publier le détail dans un ouvrage d'ensemble.

On présente à l'enfant un réservoir d'eau qui s'écoule par le bas au moyen d'un tube en Y. Les deux branches de l'Y doivent avoir exactement le même débit (assez faible mais régulier) et sont commandées par une seule poignée de robinet, de telle sorte qu'elles commenceront toujours simultanément à couler et s'arrê-

teront simultanément. On place alors sous les deux branches de l'Y deux petits bocaux de formes différentes et de volumes inégaux A et B et l'expérience commence. On peut poser cinq sortes de questions à l'enfant, dont chacune donne lieu à un entretien libre jusqu'à ce que l'on soit bien sûr d'avoir compris la pensée du sujet examiné :

Question I : « Lequel de ces bocaux sera le plus vite rempli ? » (Supposons que ce soit A qui est désigné par l'enfant.) « Alors faudra-t-il plus de temps pour le remplir ou moins de temps que pour l'autre (B) ? » On fait l'expérience et on répète les questions : « Lequel a été le plus vite rempli ? A-t-il fallu plus de temps ou moins que pour (B) ? »

Question II (on vide les bocaux et on recommence à les remplir, mais jusqu'au 3/4 environ) : « Est-ce que l'eau a commencé de couler en même temps dans les deux verres ? » Puis : « Est-ce qu'elle s'est arrêtée de couler en même temps dans les deux ? »

Question III (sans rien changer à l'eau) : « A-t-il fallu plus de temps, ou moins de temps ou le même temps pour aller jusque-là (niveau atteint en A) et jusque-là (niveau atteint en B) ? » C'est donc la question de l'égalité des temps synchrones nécessaires pour remplir les deux bocaux jusqu'aux niveaux respectivement atteints.

Question IV : « Tu vois, l'eau coule de la même manière, à la même vitesse, dans ces deux robinets. On a commencé en même temps des deux côtés et on s'est arrêté en même temps. Est-ce qu'il y a la même quantité d'eau qui est tombée là-dedans (A) et là (B) ? »

Question V : On choisit deux bocaux de formes différentes mais de même volume A et B<sup>1</sup> et on fait constater à l'enfant qu'ils mettent le même temps à se remplir jusqu'au bord. On fait ensuite comparer le bocal B<sup>1</sup> avec un bocal C de même volume mais de forme différente des deux précédents : l'enfant constate à nouveau qu'ils prennent le même temps pour se remplir. On demande alors si A mettra le même temps que C, ou plus, ou moins ?

La première question porte donc sur la relation inverse du temps et de la vitesse (plus vite = moins de temps), la seconde sur la simultanéité, la troisième sur l'égalité des temps synchrones, la quatrième sur l'égalité des quantités écoulées dans le même temps à même vitesse et la cinquième sur la transitivité de l'égalité des temps ( $A = B$ ) + ( $B = C$ ) = ( $A = C$ ).

Or, chose très intéressante, aucune de ces cinq questions n'est résolue d'emblée par les petits. Il n'y a donc pas d'intuition temporelle correcte relativement à ces cinq points. Naturellement, si les bocaux A, B et C ont la même forme et le même volume, [.../...]

les questions II à V sont résolues immédiatement (la question I tombe alors), mais c'est parce que l'enfant jugera du temps simplement par les niveaux atteints, c'est-à-dire par l'espace parcouru. Si, au contraire, les bocaux sont de formes différentes, les petits n'arrivent pas à dissocier les notions temporelles des intuitions spatiales, et toute une construction logique est nécessaire avant qu'ils parviennent à constituer un système cohérent (« groupement ») des relations propres au temps lui-même.

Cherchons à résumer les grandes lignes de cette construction. On peut, à cet égard, distinguer trois stades successifs, dont nous allons donner brièvement les caractéristiques respectives.

Premier stade (âge moyen : 4 à 5 ans). Les enfants de cette première période sont donc ceux qui échouent à chacune des cinq questions. A la première, ils prévoient bien que le plus petit (ou celui qui paraît le plus petit) des deux bocaux A et B sera le plus vite rempli. L'intuition de la vitesse est donc en gros exacte sur ce point. Mais ils s'imaginent (et continuent même en général de le penser après l'écoulement de l'eau) que le mouvement le plus rapide est celui qui correspond à un temps plus long. C'est là un phénomène assez courant à cet âge. Par ex. si l'on fait marcher deux poupées sur la table à des vitesses différentes, avec départs et arrêts simultanés, les petits disent ordinairement que la plus rapide a mis « plus de temps ». Cette absence de relations inverses entre le temps et la vitesse montre qu'au début le temps n'est pas un quantum mais uniquement une qualité de l'action : la question « plus » ou « moins » ne présente alors pas de sens pour l'enfant qui répond « plus de temps » pour désigner simplement l'action la plus forte des deux.

Les petits n'ont pas non plus la notion de simultanéité lors de vitesses différentes. Ils sont d'accord, en général, d'admettre que les bocaux A et B ont commencé de se remplir en même temps, parce qu'au départ il n'y a pas encore de différences de vitesse. Mais si l'eau monte plus vite en A qu'en B, ils refuseront de reconnaître qu'elle s'est arrêtée en même temps à deux niveaux différents : ils diront par ex. qu'en B l'eau s'est arrêtée « avant » parce qu'elle demeure à un niveau plus bas ; ou bien ils penseront qu'en A elle est « avant » parce qu'elle a de l'avance au point de vue spatial, etc. Cette difficulté à admettre la simultanéité lors de l'arrêt de mobiles présentant des vitesses différentes se retrouve dans bien d'autres domaines (courses, etc.).

L'égalité des durées synchrones est niée *à fortiori* : c'est naturellement le bocal dans lequel le niveau atteint est le plus élevé qui est désigné comme celui dont le remplissage a pris le « plus de temps ». Pourtant l'enfant reconnaît que lors de l'arrêt de l'eau [.../...]

en A plus rien ne coule en B et vice versa. Mais cette « simultanéité perceptive », si l'on peut s'exprimer ainsi, n'entraîne ni le jugement de simultanéité (« en même temps ») ni l'égalité des durées (« le même temps »). Autrement dit, chaque mobile a « son temps » à lui et l'enfant ne comprend pas que ces temps qualitatifs propres aux différentes actions peuvent et doivent être réunis en un temps homogène unique.

L'égalité des quantités écoulées est niée parce que la quantité est évaluée d'après le niveau seulement, ce qui est conforme au résultat de nombreuses autres expériences<sup>1</sup>.

Enfin il va de soi que l'égalité des durées ne saurait être transitive ( $A = C$ ) puisqu'il n'y a même pas compréhension de l'égalité temporelle pour deux termes ( $A = B$  ou  $B = C$ ). Cependant, lorsqu'il s'agit de deux bocaux de même volume cette dernière égalité ( $A = B^1$ ) est plus facile parce qu'alors l'eau arrive simultanément au sommet des deux bocaux (et non pas à des niveaux quelconques comme en II-IV). Néanmoins l'enfant a beau reconnaître que A et B<sup>1</sup> prennent le même temps pour se remplir « jusqu'au bord », et B<sup>1</sup> et C également, il se refuse à prévoir que A et C feront de même et il juge seulement d'après la hauteur des verres!

Au total, ce premier stade est donc caractérisé par des évaluations temporelles fondées sur un mécanisme essentiellement perceptif ou intuitif, et non encore logique. Pour employer le vocabulaire dont nous nous sommes servi dans un précédent article<sup>2</sup>, on peut donc dire que les rapports temporels ne donnent pas encore lieu, à ce niveau, à un « groupement », mais seulement à des « régulations » analogues à celles qui règlent la perception elle-même : en effet, il suffit d'accentuer ou de modifier l'un des rapports en jeu pour renverser les relations établies par l'enfant, comme c'est le cas dans le domaine des estimations perceptives.

Deuxième stade (âge moyen : 5 ans ½ à 6½). Les enfants du second stade font transition entre les précédents et ceux qui parviennent à toutes les réponses justes. Il est donc intéressant d'analyser leurs réactions, qui éclairent souvent le mécanisme de cette évolution.

Le progrès essentiel qu'ils accomplissent consiste à admettre la simultanéité (question II). L'eau des robinets, disent-ils, coule « en même temps » dans les deux verres A et B : elle « commence en même temps et s'arrête en même temps des deux côtés ». Cela ne signifie pas, d'ailleurs, qu'ils admettront la simultanéité des arrêts [.../...]

<sup>1</sup> Voir PIAGET et SZEMINSKA : *La genèse du nombre chez l'enfant*, chap. I.

<sup>2</sup> Les trois structures, etc. *Schm. Zeitschr. f. Psychol.*, N° 1/2.

lors de deux mouvements de marche exécutés par des poupées sur la table ou par eux-mêmes dans la chambre. Mais, dans le cas de l'eau qui coule en A et B, la compréhension de la simultanéité est facilitée par le fait qu'un seul robinet déclenche l'eau dans le tube en Y des deux côtés à la fois.

Or, chose très curieuse, ces enfants ont beau admettre la simultanéité des points de départ et des points d'arrivée de l'eau en A et en B, ils n'en concluent pas au synchronisme, c'est-à-dire à l'égalité des deux durées (question III) : ils continuent de croire que l'eau a coulé plus longtemps dans le bocal dont le niveau est le plus élevé, tout en reconnaissant explicitement que les deux mouvements d'eau ont pris fin « en même temps ». Si nous désignons par A<sub>1</sub> le moment initial du mouvement de l'eau en A et par A<sub>2</sub> le moment final et par B<sub>1</sub> et B<sub>2</sub> les instants correspondants en B, ces enfants admettent donc que A<sub>2</sub> et B<sub>2</sub> sont aussi simultanés, mais ils pensent que la durée B<sub>1</sub> B<sub>2</sub> est plus longue que la durée A<sub>1</sub> A<sub>2</sub>!

Les questions IV et V ne sont alors naturellement pas résolues : faute de synchronisme, ou plutôt d'égalité des durées synchrones, il n'y a pas reconnaissance de l'égalité des quantités versées, et surtout la transitivité ( $A = B^1$  ;  $B^1 = C$  donc  $A = C$ ) demeure incomprise, même quand l'enfant est obligé d'admettre expérimentalement les deux prémisses  $A = B$  et  $B = C$ .

Enfin la question I donne lieu à des réponses tantôt justes tantôt fausses, c'est-à-dire que l'enfant parviendra momentanément à comprendre la relation inverse « plus vite = moins de temps » quand les conditions perceptives favorisent cette compréhension, mais il ne saura pas généraliser ce rapport.

Réactions intermédiaires entre le second et le troisième stade (âge moyen : 6½ à 7 ans). Comment l'enfant parviendra-t-il aux réponses justes ? L'examen des cas intermédiaires est à cet égard spécialement instructif. Or, ces cas se présentent sous deux formes différentes et complémentaires.

Le premier type, qui est le moins fréquent, est celui des enfants qui finissent par admettre l'égalité des durées synchrones (question III) en s'appuyant sur la simultanéité (question II) : puisque l'eau commence à couler des deux côtés à la fois (A et B) et s'arrête des deux côtés en même temps, ça doit être que le temps (la durée) est la même de A<sub>1</sub> à A<sub>2</sub> et de B<sub>1</sub> à B<sub>2</sub>. Parvenus à cette égalité des durées ils en concluent alors à l'égalité des quantités écoulées (question IV) et à la transitivité (question V).

Mais la plupart des sujets appartiennent à un second type dont les réactions suivent la marche inverse. L'enfant commence par découvrir que la quantité d'eau écoulée est la même en A et en [.../...]

B, puisque les deux tuyaux commencent « en même temps » et s'arrêtent « en même temps » de couler. Ayant ainsi résolu la question IV après avoir nié l'égalité des durées (question III), ils reviennent alors en arrière et s'écrient : « Alors c'est le même temps! » L'égalité des durées est donc déduite de celle des quantités, l'écoulement de l'eau constituant alors une horloge dont se sert spontanément l'enfant.

Troisième stade (âge moyen : à partir de 7 ans). Les réactions de ce dernier stade sont caractérisées par la solution correcte, immédiate et simultanée des cinq questions posées, avec parfois, tout au plus, un léger retard pour la question V.

Or, si l'on examine le détail de ces réponses et surtout si on le met en relation avec d'autres recherches analogues sur la notion de temps on s'aperçoit de ce qui suit. 1° Durant leur formation progressive, les relations temporelles se construisent dans deux domaines d'abord indépendants l'un de l'autre : a) l'ordre de succession, c'est-à-dire la sériation des « avant », des « après » et par conséquent la découverte des simultanités : « en même temps » ; b) l'emboîtement des durées «  $\pm$  longtemps ». Mais, au début, toute découverte faite dans l'un de ces domaines n'exerce pas d'action immédiate dans l'autre. Par exemple au stade II, l'enfant admet la simultanéité mais n'en déduit pas l'égalité des durées synchrones. Dans d'autres questions, on verra par ex. un enfant affirmer qu'un père est plus vieux que son fils, mais qu'il est né après lui, etc. 2° La caractéristique du stade III est au contraire qu'à un moment donné de l'évolution (vers 7 ans dans le cas particulier) toutes les relations en jeu dans une notion comme celle du temps deviennent solidaires et s'appuient les unes sur les autres. C'est cette interdépendance des rapports primitivement séparés qui constitue le fait psychologique se traduisant par l'idée logique du « groupement ». 3° Le groupement des relations temporelles consiste essentiellement en une coordination des rapports de vitesse. Ce qui trouble l'enfant, au début de l'évolution étudiée ici, c'est la présence de vitesses différentes dans l'élévation du niveau de l'eau en A et en B. Partant de l'idée qu'à une plus grande vitesse correspond un plus grand espace parcouru et concluant faussement de là à l'idée d'une plus grande durée, les petits ne parviennent qu'à une série incohérente d'estimations semi-perceptives et semi-déductives. Au contraire, dès que les vitesses différentes sont rapportées, grâce à l'intervention de la quantité totale, à la vitesse unique de l'écoulement de l'eau dans les robinets, l'horloge ainsi constituée par cette commune mesure permet la coordination des vitesses, non seulement selon les dimensions spatiales, mais encore selon cette autre dimension alors conçue comme gé-

nérale : le temps. La notion fondamentale est donc celle de vitesse, ainsi qu'en témoigne par ailleurs la physique moderne, depuis la Relativité, et le temps s'en dissocie peu à peu grâce à une construction solidaire de l'ensemble du système spatial et cinématique. Le temps psychologique lui-même n'échappe peut-être pas à cette loi : c'est sans doute par une décomposition et une coordination des vitesses de l'action propre que se constituent les rythmes de la durée intérieure. Mais ceci est une autre question...