

AUTOMATISMES (Acquisition des)

Le terme d'automatisme et ses dérivés appartiennent au langage courant. L'usage qu'en fait la psychologie cognitive ne diffère pas sensiblement de l'usage commun, et chacun a donc une compréhension immédiate du phénomène. Mais les études expérimentales ont permis d'affiner la connaissance des propriétés des automatismes, et des mécanismes responsables de leur formation.

Les propriétés

L'absence de coût cognitif. – La première propriété des automatismes est de pouvoir s'exécuter en parallèle avec d'autres tâches ou processus, sans créer d'interférence. C'est l'automatisation des gestes de la conduite qui permet de réfléchir ou de discuter en conduisant un véhicule. C'est également l'automatisation des étapes préliminaires de codage de l'écrit qui permet de se focaliser sur le sens d'un texte, ou encore l'automatisation de la dénomination des notes de musique qui permet au musicien de porter son attention à un niveau supérieur de l'interprétation musicale.

L'absence de contrôle intentionnel. – Une seconde propriété généralement attribuée au comportement automatique est son manque de contrôle, c'est-à-dire le fait qu'il puisse se déclencher hors de toute intention, et être difficile à interrompre une fois initié. L'irrépressibilité du comportement automatique est généralement étudiée au travers de variantes du célèbre *effet Stroop*, qui, sous sa forme prototypique, désigne la gêne exprimée par une personne devant dénommer la couleur d'un mot écrit, le mot désignant lui-même une autre couleur (e.g., dire « bleu » quand le mot « rouge » est écrit en bleu). Difficile aussi de déclarer « fausse » une opération comme $3 + 6 = 18$ pour qui a automatisé la table de multiplication, ou, pour qui maîtrise le solfège, lire le mot "DO" lorsque celui-ci est écrit à l'intérieur de la note "MI" dans une portée musicale.

Les autres propriétés. – Parmi les autres traits associés à la notion d'automatisme figurent la vitesse d'exécution, et le fait que le comportement automatique est peu sensible aux effets potentiellement perturbateurs de l'alcool, de la fatigue, ou du stress. Enfin, une activité automatique est difficilement mémorisable. Ce dernier trait est illustré par l'expérience commune de ne plus savoir si l'on a bien fermé à clef son domicile en le quittant. Il est certes possible d'apprendre sans en avoir l'intention, et c'est sans doute ainsi que se réalise l'essentiel de nos acquisitions. Ce mode d'acquisition renvoie au concept d'apprentissage implicite (pour une brève introduction orientée vers les implications pédagogiques, voir Perruchet & Pacton, 2004). Mais mémoire et apprentissage ont toujours besoin d'attention.

Des propriétés relatives et peu corrélées

Une évolution graduelle et jamais achevée. – Chacun des traits précédents ne se manifeste pas en « tout ou rien », mais évolue sur un continuum, qui peut être extrêmement étendu. A titre d'exemple, l'apparition de certains indicateurs d'automatisme a été observée après moins de 15 minutes d'entraînement dans une tâche de calcul alphanumérique (e.g., $b+2=d$) lorsque le nombre de problèmes est réduit. Mais ceci ne signifie pas que la poursuite de l'entraînement soit sans effet. Ainsi, l'automatisation de la dénomination de notes de musique, évaluée par la vitesse de réponse et le caractère irrépressible du traitement (dans une tâche de *Stroop musical*), se poursuit au moins durant cinq années de pratique du solfège (Grégoire et al., 2015). Il a même été montré, dans une étude ancienne conduite en milieu professionnel, que le temps nécessaire à l'exécution d'une tâche élémentaire pour fabriquer des cigares continue de décroître après 40000 répétitions.

Cette longue évolution va de pair avec l'observation selon laquelle les propriétés décrites plus haut n'atteignent jamais un haut degré, même pour les comportements jugés comme étant les plus automatisés. Ainsi la lecture d'un mot ne peut s'exercer totalement en parallèle. De même, l'absence

de contrôle, et en particulier l'impossibilité d'interrompre ou de modifier un comportement une fois initié, reste partielle. Ainsi l'effet Stroop dépend de l'orientation de l'attention, et ne se manifeste généralement pas par l'impossibilité de réfréner l'énoncé du nom de la couleur (les erreurs sont rares), mais seulement par un ralentissement de la réponse correcte.

Le manque de cohésion entre indicateurs. – Une autre caractéristique des propriétés mentionnées est qu'elles sont peu reliées. Sans doute une part des dissociations observées peut-elle s'expliquer par l'évolution graduelle des performances. Si cette évolution ne procède pas au même rythme pour les différentes propriétés, on comprend qu'à un temps donné, une propriété soit plus marquée qu'une autre. De plus, certaines propriétés pourraient ne pas évoluer avec la pratique de façon monotone. En particulier, quelques observations suggèrent que le manque de contrôle pourrait décroître après avoir atteint un maximum. Des études révèlent que les pensées intrusives et autres ratés de la vie quotidienne sont davantage liés à la généralisation abusive de comportements récemment acquis qu'à la persistance d'habitudes anciennes.

Cet état de fait (pour une analyse plus complète, voir Perruchet, 1988) soulève un problème de définition. Si les traits ne sont pas interchangeable, lesquels doit-on privilégier pour qualifier un comportement d'automatique ? Sur cette question, les auteurs diffèrent autant qu'il est possible, certains se satisfaisant de la présence d'un critère quelconque alors qu'à l'extrémité opposée, d'autres exigent la présence conjointe de plusieurs critères. Sans trancher ce problème de définition, les revues récentes (e.g. Moors & De Houwer, 2006) insistent sur la nécessité d'étudier les propriétés isolément en se gardant de toute généralisation.

Les mécanismes

Deux grandes conceptions. – Un automatisme trouve son origine dans l'exécution délibérée d'une procédure avec le concours de l'attention. Une première façon de concevoir les changements liés à la répétition intensive de cette procédure est de les penser comme une conséquence du retrait progressif de l'attention, et/ou du contrôle intentionnel du déroulement des opérations. La séquence des opérations resterait fondamentalement la même du début à la fin de la pratique, seul changerait le mode d'exécution, dont l'autonomie irait en s'accroissant. Il s'agit là de la vision la plus conventionnelle, dans laquelle s'inscrivent, plus ou moins explicitement, des auteurs comme R. M. Shiffrin et W. Schneider, S. Laberge, M. Posner, ou encore J. R. Anderson. Dans le détail, les positions varient, mais le comportement automatique est toujours défini en négatif, comme échappant aux contraintes supposées du mode de traitement alternatif.

Il existe une seconde possibilité. Les chercheurs étudiant la formation des « habiletés » (*skill learning*) avaient déjà souligné, bien avant les auteurs pré-cités, que la pratique répétée d'une tâche pouvait conduire à un changement qualitatif dans la nature des opérations effectuées. Par exemple, des opérations de nature cognitive au départ peuvent se transformer en une séquence d'actions motrices. Plus récemment, G. Logan a proposé un modèle dans lequel l'automatisation consiste à passer d'une procédure algorithmique à une récupération directe des informations en mémoire. Supposant que nous ayons à calculer 17×5 , il est probable que chacun de nous applique un algorithme (e.g., $5 \times 7 = 35$, je pose 5 et je retiens 3, etc., pour arriver au résultat : 85). Mais si nous sommes confrontés à la même opération de façon répétitive, il est probable que nous retenions $17 \times 5 = 85$. Nous ne répétons pas l'algorithme de plus en plus rapidement comme dans un film accéléré, nous court-circuitons l'algorithme et rappelons directement la solution.

Ce choix théorique a des implications pour l'instruction. Si la récupération en mémoire est l'étape ultime, une pratique visant à répéter intensivement un algorithme de résolution n'est sans doute pas optimale. Pour illustrer par un exemple simple: apprendre à dénommer une note de musique en montant ou descendant la gamme à partir d'une note connue (e.g., "c'est un RE car il est juste au-dessus du DO") permet certes de produire la bonne réponse, mais répéter cet algorithme pourrait se

révéler à terme moins efficace qu'une méthode visant à mémoriser directement la position de toutes les notes (ce qu'un outil informatique peut rendre possible).

Evaluation. – La première position rend compte très directement des propriétés des automatismes énoncées plus haut, puisqu'elle ne fait que décrire ces propriétés en termes de causalité. L'automatisation se manifesterait comme une perte de contrôle, par exemple, parce qu'elle consiste en un retrait des processus de contrôle initialement à l'œuvre. Mais la seconde position rend compte tout aussi bien de ces propriétés, excepté que leur statut passe de celui de cause à celui de conséquence. Dans la perspective de Logan, la perte de contrôle est consécutive au fait que la récupération en mémoire est largement déterminée par le contexte, sans évitement possible (impossible, par exemple, d'éviter de s'évoquer fugitivement que tel nom qui vient d'être prononcé dans la conversation est celui de la rue ou du village de notre enfance, ou le prénom d'une personne proche). De la même façon, la faible sollicitation de l'attention est due au fait que l'accès en mémoire est rapide et peu coûteux (le fait de ne pouvoir réprimer l'évocation d'un souvenir personnel ne nuira généralement pas à la compréhension de la conversation, et passera inaperçu pour l'interlocuteur).

Le caractère graduel de l'automatisation semble en faveur d'un modèle fondé sur l'intériorisation progressive d'un algorithme, mais peut également s'interpréter dans le cadre d'un modèle postulant un changement qualitatif dans le mode de traitement. Il suffit pour cela de considérer qu'une activité complexe met en jeu de nombreuses composantes de traitement, et que la transition algorithme/mémoire s'opère à différents moments pour chacune de ces composantes. Il faut rappeler aussi que les études expérimentales portent sur des groupes de personnes, et que l'opération de moyennage gomme la trace d'éventuels sauts observables au niveau individuel, dès lors que ceux-ci ne sont pas synchrones.

Si l'on ne peut exclure qu'en certains cas au moins, un traitement automatique effectuée, avec une efficacité accrue, la même séquence d'opérations qui requérait au départ attention et contrôle, l'idée d'un changement dans la nature des opérations effectuées s'avère plus parcimonieuse, en ce qu'elle évite le postulat d'un « inconscient cognitif » sophistiqué, capable de réaliser les mêmes opérations que la conscience plus rapidement et sans coût. Il reste toutefois à préciser en chaque cas en quoi ce changement consiste, une tâche actuellement loin d'être achevée.

Une valeur adaptative indiscutable

Dans la vie courante, nous évoquons souvent le caractère automatique d'une activité pour rendre compte d'un oubli, d'un lapsus, d'un raté quelconque de la pensée ou de l'action. Les recherches expérimentales elles-mêmes capturent bien souvent les automatismes par les inadaptations qu'ils entraînent, à l'image de l'effet Stroop. Cette situation pourrait laisser penser qu'« il faut se méfier des automatismes ». Ce serait certainement une erreur. Les automatismes ont pour propriété de n'être remarqués que lorsqu'ils sont inadaptés. Mais il faut comprendre qu'ils sont par construction adaptés aux situations les plus habituelles, et que dans ce cas, leur « transparence » (c'est-à-dire leur capacité à réaliser un traitement en sollicitant très peu de temps et de ressources) devient un avantage adaptatif inestimable. Pour ne prendre qu'un exemple, il serait certainement impossible de comprendre un texte écrit si toutes les étapes de codage en jeu dans la lecture devaient se dérouler sur un mode lent et attentionnel, comme en début d'apprentissage. Loin d'être la face sombre de l'activité cognitive, les automatismes sont nécessaires à toute activité complexe, et certains auteurs leur attribuent un rôle prédominant dans l'expérience consciente (e.g., Tzelgov, 1997).

GREGOIRE L., PERRUCHET P., & POULIN-CHARRONNAT B. (2015). How does Stroop interference change with practice? A reappraisal from the Musical Stroop Paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 41(2), 417-425. MOORS A. & DE HOUWER J., « Automaticity : A theoretical and conceptual analysis », *Psychological Bulletin*, 2006, n° 132, 297-326. – PERRUCHET P., « Une évaluation critique du concept d'automatisme », in P. Perruchet (éd.), *Les automatismes cognitifs*, Liège, Mardaga, 1988. – PERRUCHET P. & PACTON S., « Qu'apportent à la pédagogie les travaux de laboratoire sur l'apprentissage implicite ? », *L'armée psychologique*, 2004, n° 104, 121-146. – TZELGOV J., « Automatic but conscious : That is how we act most of the time », in R. S. Wyer (éd.), *The Automaticity of Everyday Life : Advances in Social Cognition*, vol. X, Erlbaum, 1997.

Pierre PERRUCHET

→ Apprentissage ; Attention (Mécanismes de l') ; Cerveau (Développement du) ; Développement cognitif.