
L'EFFET D'INTERFÉRENCE STROOP

PLACE DU CONTRÔLE ATTENTION DANS LA RÉOLUTION DE L'ITEM DOUBLE

Céline LEMERCIER

Laboratoire Travail et Cognition
UMR CNRS 5551
5, allée Antonio Machado – 31058 Toulouse
Mél : celine.lemercier@univ-tlse2.fr

Résumé

Le protocole Stroop est sans aucun doute l'outil de mesure le plus utilisé dans le domaine de l'attention sélective. MacLeod, à qui l'on doit l'une des revues de questions les plus détaillées sur ce phénomène, fait ainsi état en 1991 de plus de 700 articles portant sur cet effet. D'après les travaux menés durant trois années sur la tâche Stroop, il semble que l'effet Stroop ne soit pas le reflet de l'interférence de la lecture automatique sur la dénomination de la couleur, mais le révélateur de l'activation de processus d'attente et d'apprentissage implicite amorcé par l'activation du processus contrôlé de dénomination de la couleur.

John Ridley Stroop (1935), alors étudiant de J. Peterson, met en évidence à partir d'un protocole mot/couleur l'effet d'interférence qui désormais portera son nom. Originellement, le protocole Stroop est constitué de 3 planches comportant chacune 100 items : (1) Une planche de dénomination de rectangles de couleurs (2) une planche de lecture neutre de noms de couleurs, et enfin une planche incongruente (3), composée de noms de couleurs écrits en utilisant un encrage différent (BLEU). Sur cette dernière planche, une tâche de lecture incongruente et de dénomination incongruente étaient réalisées. Stroop a d'abord mis en évidence que la dénomination de la couleur seule (1) était plus longue que la lecture des noms de couleurs (2). L'auteur montre également que les temps de dénomination de la couleur, entre la planche (1) et la planche (3), augmentent de manière significative alors que les temps de lecture, de la planche (2) à la planche (3), restent stables. Il en conclut que la présence du mot interfère sur la dénomination de la couleur alors que la couleur n'interférerait pas sur la lecture du mot (notion d'asymétrie des processus de lecture et de dénomination). Les modèles de l'attention sélective considèrent que le traitement sélectif de l'information revêt deux réalités : d'une part la sélection de l'information cible et d'autre part l'inhibition active de l'information distractive (Cohen *et al.*, 1990; Morton et Chambers, 1973). Or, lorsque l'information distractive est automatiquement traitée (la lecture de mots), alors elle interférerait sur le traitement contrôlé de l'information cible (la couleur). Afin de répondre correctement aux instructions de la tâche, le sujet devrait alors activement inhiber son traitement.

Cependant, diverses études ont relativisé l'hypothèse de l'implication de l'attention à l'intérieur du traitement de l'item. Ainsi, les travaux de Logan et Zbrodoff (1979) sur les effets de contexte, ou ceux plus récents de Besner (Besner *et al.*, 1997) sur la disparition de l'effet d'interférence sont autant d'éléments permettant la remise en question de l'hypothèse d'une résolution attentionnelle du conflit Mot/Couleur durant la tâche de dénomination interférente. À partir de là, mon travail de thèse s'est focalisé sur la recherche d'une explication alternative de l'effet Stroop.

L'erreur comportementale, au même titre que les études en neuropsychologie ou en psychologie différentielle, permet l'analyse du fonctionnement cognitif normal à partir de l'analyse de ses ratés (Reason, 1990). Aussi, l'analyse de l'erreur en attention sélective se révèle un des moyens les plus pertinents pour éprouver les hypothèses d'activation de la cible et d'inhibition active du distracteur en tâche interférente. Cette analyse fait l'objet de la première étude recensée dans cette thèse. Reason en 1990 distingue trois types d'erreurs liées aux trois niveaux d'activité de l'homme : les erreurs basées sur les automatismes (intégrant les erreurs interférentes), les erreurs basées sur les règles (intégrant les erreurs liées à la planification ou aux attentes du sujet humain sur la tâche) et les erreurs basées sur les connaissances déclaratives (intégrant les erreurs de biais de confirmation, et de sélectivité). Si l'on considère l'explication donnée au traitement sélectif de l'information dans un environnement interférent, le déclin des performances du traitement sélectif contrôlé de l'information est directement fonction du traitement automatique et rapide de la distraction. Aussi, lorsqu'une erreur survient dans un tel contexte, elle est également liée au traitement de l'information distractive. D'après Rabbitt (1967), ce type d'erreur serait marqué par une accélération du temps de réponse à la cible jusqu'à ce que l'erreur soit produite. Suite à la génération de l'erreur, le sujet humain aurait alors besoin d'un « temps de rétrocontrôle » sur la réponse donnée afin d'analyser l'erreur commise, ceci aurait pour conséquence un accroissement important des temps de réponses sur l'essai juste suivant la génération d'une erreur. L'analyse réalisée sur la génération de l'erreur en dénomination incongruente a fourni les résultats suivants : l'erreur est générée alors qu'aucune accélération des temps de réponse des sujets humains n'a été observée. Le temps de réponse « erreur » est de même équivalent au temps de réponse « correcte ». Enfin, quelle que soit la latence entre la réponse « erreur » et l'essai la suivant (de 200 à 2400 ms), un accroissement du temps de réponse sur l'essai suivant l'erreur est systématiquement obtenu. Ce premier résultat tend à considérer la génération de l'erreur dans le traitement sélectif de l'information comme basée sur les règles plutôt que comme basée sur les automatismes. Infirmer l'ensemble des

hypothèses posées par les modèles courants de l'attention sélective sur le traitement contrôlé de l'information, ces résultats offrent également une nouvelle voie de recherche sur les mécanismes qu'une telle activité engage. Si l'erreur est effectivement de type « basée sur les règles », elle relève alors d'après Reason (1990) de l'application d'une règle erronée. Le traitement sélectif de l'information engagerait donc l'activation d'un mécanisme d'attente (tel que définit par Bruner, 1951) dont l'objet serait la formulation d'une hypothèse sur la qualité de l'événement à venir, sur la base des événements déjà présentés puis sa confirmation une fois l'item réellement présenté. L'attente est donc formulée à partir des liens d'associations antérieurement créés entre deux éléments indépendants. Plus cette association est fréquemment présentée, plus elle fait l'objet de notre hypothèse. Une de nos études, en lien avec les travaux de Logan et Zbrodoff (1979), a effectivement mis en évidence l'importance de la fréquence relative des événements présentés sur leurs temps de traitement relatif. En manipulant la proportion d'items à lire ou à dénommer dans une liste constituée d'items incongruents, une modulation des temps de lecture relative à la part de ces items dans la liste a été mise en évidence (20%, 50%, 80%). Cette modulation des temps de lecture par modification de la part relative d'items à lire dans une liste incongruente est également un résultat critique concernant les modèles courants de l'attention sélective pour lesquels les processus automatiques (dont la lecture est l'exemple premier) ne sont pas sujets à l'interférence. De la même façon, depuis Callaway (1959) il est entendu que seul un processus plus rapide peut interférer sur le déroulement d'un processus plus lent. Or, alors que l'identification d'une couleur (réponse motrice à une couleur présentée sur écran) est plus rapide que l'identification d'un mot, on observe cependant un effet d'interférence en identification incongruente de couleurs, et aucun effet d'interférence de la couleur sur l'identification de mots. Ce résultat interrogeant directement l'explication classique de l'effet Stroop a été obtenu par nombre de chercheurs travaillant dans le champ de l'attention sélective. S'il a tout d'abord suscité un questionnement (Taylor et Clive, 1983), il fut très rapidement écarté par l'utilisation de protocoles Stroop modifiés (intégrant dans la condition interférente des items neutres et incongruents). L'ensemble de ces données nous a permis d'éprouver une hypothèse explicative alternative dont l'axe principal devient le mécanisme d'expectation. Afin d'éprouver cette hypothèse, nous avons procédé à une nouvelle étude dans laquelle nous avons augmenté d'une condition expérimentale à l'autre le nombre de couleurs à dénommer ou à lire. L'analyse des données a effectivement montré un accroissement des temps de dénomination de la couleur par accroissement du nombre de couleurs possibles, alors que les temps de lecture restaient stables quel que soit le nombre de noms de couleurs différents à lire.

Le mécanisme d'attente influe donc significativement sur le traitement sélectif de l'information. Cependant, il n'est pas le seul mécanisme explicatif des variations de temps de traitement liées à l'interférence de l'environnement. Le processus expliquant ces variations est, d'après notre

hypothèse, celui de l'apprentissage associatif implicite dont le rôle serait l'apprentissage et l'intégration en mémoire à long terme des nouvelles associations de notre environnement. Ainsi, le sujet humain plutôt que d'inhiber les informations distractrices incongrues les associerait à la cible présentée ou information pertinente à la tâche, afin d'améliorer à terme la qualité de ses réponses. La validation de cette conjecture est actuellement en cours.

Références bibliographiques

- [Besner et al., 1997] Besner D., Stoltz J.A., Boutillier C. (1997). The Stroop effect and the myth of automaticity. *Psychonomic Bulletin & Review*. 4, 221-225.
- [Bruner, 1951] Bruner J.S. (1951). One kind of perception: A reply to Professor Luchins. *Psychological Review*. 58, 306-312.
- [Callaway, 1959] Callaway E. (1959). The influence of amobarbital (amylobarbitone) and methamphetamine on the focus of attention. *Journal of Mental Science*. 105, 382-392.
- [Cohen et al., 1990] Cohen J.D., Dunbar K., McClelland J.L. (1990). On the control of automatic processes: A parallel distributed processing account of the Stroop effect. *Psychological Review*. 97, 332-361.
- [Logan et Zbrodoff, 1979] Logan G.D., Zbrodoff N.J. (1979). When it helps to be misled: Facilitative effects of increasing the frequency of conflicting stimuli in a Stroop-like task. *Memory & Cognition*. 7, 166-174.
- [Lund, 1927] Lund F.H. (1927). The role of practice in speed of association. *Journal of Experimental Psychology*. 10, 424-434.
- [MacLeod, 1991] MacLeod C.M. (1991). Half a century of research on the Stroop effect: An integrative review. *Psychological Bulletin*. 109, 163-203.
- [Morton et Chambers, 1973] Morton J., Chambers S.M. (1973). Selective attention to words and colors. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 25, 387-397.
- [Rabbitt, 1967] Rabbitt P. M.A. (1967). Time to detect errors as a function of factors affecting choice-response time. *Acta Psychologica*, 27, 131-142.
- [Reason, 1990] Reason J. (1990). *Human Error*. Cambridge University Press.
- [Stroop, 1935] Stroop J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*. 18, 643-662.
- [Taylor et Clive, 1983] Taylor A., Clive B.P. (1983). Two forms of the Stroop test. *Perceptual and Motor Skills*. 57, 879-882.

L'auteur



Céline Lemerrier est post-doc au laboratoire Travail et Cognition, UMR CNRS 5551, à Toulouse. Après un doctorat sur l'effet d'interférence Stroop (Angers), elle travaille actuellement sur le thème du traitement sélectif de l'information et sur l'ergonomie du multimédia (applications hypertextes, internet).