

L'ÉTUDE EN TEMPS RÉEL DE LA PRODUCTION DU LANGAGE ÉCRIT, POURQUOI ET COMMENT

Résumé : Cet article dresse un bilan critique des différentes méthodes d'étude en temps réel de la production écrite. Sont successivement examinés : l'étude des pauses et débits ; l'analyse des temps de réaction à une tâche secondaire et des subvocalisations ; les apports du paradigme d'interférence (ou d'amorçage). On conclut que la recherche dispose désormais de moyens permettant de déterminer quelles informations sont activées à tel ou tel moment et d'estimer le coût de leur mise en œuvre. Beaucoup reste à faire concernant l'étude du développement.

L'étude objective de la production du langage écrit présente un double retard par rapport à celles de la compréhension en lecture (Fayol, Gombert, Lecocq, Sprenger-Charolles & Zagar, 1992) et de la production orale (Caron, 1989 ; Levelt, 1989). Ce retard résulte à la fois de l'absence d'intérêt manifesté par les chercheurs, de la faiblesse des modèles théoriques (Hayes & Flower, 1980 ; Scardamalia & Bereiter, 1986) et de difficultés techniques et méthodologiques. En effet, les investigations de la production écrite s'appuient essentiellement sur l'analyse linguistique des produits. Celle-ci est évidemment indispensable et elle a contribué à l'élaboration des principaux modèles disponibles. Toutefois, elle conduit à inférer l'intervention de processus mentaux, supposés rendre compte de la mobilisation des unités linguistiques, qu'elle ne peut tester par elle-même.

Les processus invoqués ont d'abord été abordés par la méthode dite des protocoles verbaux (Gufoni, 1995 et ce volume). Au début des années 80, plusieurs auteurs ont associé l'analyse des produits et la verbalisation concomitante ou différée. Les données recueillies et la méthode elle-même font l'objet de critiques souvent fondées qui ont conduit à rechercher d'autres méthodes, réputées plus fiables et ne faisant pas appel à la conscience des sujets. L'objectif du présent article est de présenter une revue critique de ces méthodes en les illustrant d'exemples.

1. DE QUELQUES POSTULATS...

Toutes les approches dites en temps réel (= *on-line*) partagent certains postulats particulièrement faciles à illustrer par l'étude des pauses, sur laquelle nous reviendrons ultérieurement de manière plus précise.

À la fin des années 60, Goldman-Eisler (1968) a développé une méthode d'étude des pauses en production orale. Le raisonnement sous-jacent est le suivant : a) il existe des processus mentaux (accès au lexique, élaboration de structures syntaxiques, gestion de la morphologie) ; b) la mise en œuvre de ces processus demande du temps ; c) les durées (de pause) constituent des indices fiables de la difficulté des processus en jeu. Par exemple, les pauses sont d'autant plus longues qu'elles précèdent des mots rares (Goldman-Eisler, 1968) et/ou des structures syntaxiques complexes (Piolat, 1983). À cette première phase d'élaboration théorique, les processus sous-jacents restent mal définis et les rapports avec les durées allusifs. Tout repose sur l'acceptation de la relation : l'accroissement des durées correspond à une augmentation de la difficulté des traitements. Cette relation s'applique aussi bien aux pauses qu'aux variations de débits.

La faiblesse théorique des postulats a suscité des critiques (Kowal & O'Connell, 1987). Elle n'a pourtant pas empêché l'étude des pauses en production écrite (Matsushashi, 1981, 1982) et l'élaboration de conceptions plus raffinées.

L'étape suivante a consisté à postuler différentes activités mentales et à rechercher si elles étaient associées à des variations systématiques des durées de pauses ou de débits. C'est ainsi qu'a été mis en évidence l'impact de la connaissance préalable du domaine (Brown, McDonald, Brown & Carr, 1988), de la familiarité du destinataire (Piolat, 1983), du type de texte (Greene, 1984) voire, à l'oral et au cours des interactions, de l'activité respiratoire et de l'état émotionnel de l'auteur (Grosjean, Grosjean & Lane, 1979 ; Rochester, 1973 ; cf. Foulin, 1993, sous presse).

Cette accumulation de variables, plus ou moins confuses et confondues, a conduit soit à abandonner l'étude des pauses et débits soit à élaborer des théories plus précises associées à des objets mieux identifiés. À la fin des années 80 se sont développés deux paradigmes : en production écrite, l'étude des pauses et débits et l'étude des temps de réaction à une tâche secondaire ; en production orale, l'amorçage.

2. ÉTUDE DES PAUSES ET DES DÉBITS

Les données recueillies par les approches empiriques des pauses avaient fait apparaître l'impact de nombreux facteurs. Il était difficile de leur associer des opérations mentales clairement identifiables et de comprendre comment ces facteurs co-intervenaient en temps réel. Les chercheurs ont donc réduit les champs d'investigation de manière à mieux contrôler les situations. Ils ont aussi fait un effort de théorisation.

2. 1. Opérations, pauses et organisation

Admettons qu'il soit possible d'isoler une opération mentale et de faire varier la difficulté de sa mise en œuvre. On pourrait alors vérifier que l'accroissement de difficulté correspond à une augmentation de la durée des traitements. De manière sommaire, on observe une relation de ce type dans les tâches de dénomination : plus les mots sont familiers plus ils sont dénommés rapidement (Glaser, 1992 ; Huttenlocher & Kubicek, 1983 ; Oldfield & Wingfield, 1965). Deux questions peuvent alors être posées : a-t-on affaire à

une opération élémentaire ou à une opération complexe (= analysable en plusieurs autres opérations) ? Comment évoluent les paramètres temporels lorsque cette opération se combine avec (au moins) une autre ?

Imaginons qu'au lieu de demander à des adultes de traiter un objet (ou une image), on leur propose deux objets (par exemple *pile* et *vase*) et qu'ils doivent dénommer l'un à la suite de l'autre sans pause intermédiaire. La latence de dénomination (= la pause avant énonciation) sera-t-elle égale à la somme des latences associées à chacun des deux mots ? Les résultats obtenus ont montré que non, ce qui suggère qu'une partie des processus conduisant à la dénomination successive de deux mots peut se dérouler en parallèle (Kempen & Huijbers, 1983 ; Lindsley, 1975).

Le mode de raisonnement ci-dessus se généralise à l'ensemble des unités linguistiques. On est ainsi conduit à se demander d'abord quel est le coût du traitement associé à chacune d'elles. On est ensuite amené à rechercher si leur coordination fait appel à des traitements sériels (auquel cas les durées de pause s'additionnent) ou parallèles (qui n'entraînent pas de variations additives des durées). On est loin, actuellement, d'avoir envisagé l'ensemble des éventualités, ne serait-ce que parce que la manipulation des variables soulève de délicats problèmes. Ainsi, de nombreux travaux ont rapporté un impact de la complexité syntaxique sur la durée des pauses précédant l'émission des phrases (Ford, 1982 ; Hawkins, 1971 ; Holmes, 1984 ; Piolat, 1983). Malheureusement, comme la complexité syntaxique est corrélée avec le nombre de concepts impliqués dans l'énoncé il est souvent impossible de décider lequel de ces facteurs intervient.

Le recours aux pauses (ou aux débits) comme indicateur des traitements soulève donc un triple problème : le premier, en amont concerne la délimitation d'un ensemble d'opérations mentales ; le deuxième a trait à la détermination du coût temporel de chacune de ces opérations ; le troisième est relatif à la gestion conjointe de plusieurs de ces opérations et à son impact sur la variation des paramètres temporels. La difficulté tient à l'utilisation de méthodes susceptibles de permettre des avancées sur chacun de ces problèmes.

2. 2. Les analyses de régression

Les chercheurs travaillant sur l'étude des mouvements oculaires ont depuis longtemps été confrontés aux mêmes questions : quelles sont les variables influant sur la durée des fixations (lorsque l'œil se pose sur un mot). Just et Carpenter (1980) ont identifié *a priori* un certain nombre de facteurs et ont analysé, par le biais de régressions multiples, lesquels, et avec quel poids, permettaient de prédire les variations des durées de fixation.

Suivant un même raisonnement, Foulin (1993) a utilisé des analyses de régression pour rechercher quelles variables permettaient le mieux de prédire les fluctuations des durées de pauses dans des textes narratifs brefs. Il a ainsi pu mettre clairement en évidence que les unités grammaticales et textuelles (paragraphe, proposition et syntagme) constituaient des déterminants significatifs, et dont le poids correspondait avec le niveau dans la hiérarchie, de la durée des pauses précédant les segments linguistiques. Cet effet se manifeste aussi bien chez l'enfant de 7 ans que chez l'adulte.

Le travail de Foulin (1993) appelle deux remarques. D'une part, seules les variables formelles ont été introduites : nature grammaticale, rang, fréquence des unités. Aucune indication n'est disponible quant au(x) poids d'autres facteurs, telle la difficulté conceptuelle. D'autre part, les débits n'ont pas été pris en considération. On ne sait rien d'éventuelles variations affectant la vitesse d'écriture et qui auraient pu atténuer les fluctuations des pauses entre unités linguistiques.

2. 3. Débits et pauses

Les débits n'ont pas donné lieu à autant de recherches que les pauses (Foulin, Fayol & Chanquoy, 1988 ; Pianko, 1979). Leur analyse et les interprétations subséquentes présupposent que : a) le traitement d'autres dimensions (conceptuelle, linguistique) se poursuit parallèlement à la réalisation graphique (Power, 1985) ; b) la transcription a un certain coût, si minime soit-il, même chez des adultes ayant fortement automatisé les processus mobilisés ; c) le coût des traitements affectés aux processus de haut niveau peut entraîner une diminution des ressources utilisables par la réalisation matérielle et donc induire, à tel ou tel moment de la production, un ralentissement du débit.

Dans cette perspective, Brown *et al.* (1988) ont montré que la familiarité des textes à traiter influait sur la vitesse d'écriture et la lisibilité des productions. Un accroissement de la charge cognitive concernant les niveaux conceptuel et linguistique se traduisait par un ralentissement du débit. En revanche, rendre plus difficile la réalisation graphique n'avait aucune incidence sur la gestion des activités de niveaux supérieurs. Ce partage asymétrique de la capacité de traitement chez les adultes pourrait ne pas valoir pour les enfants en période d'apprentissage de l'écrit (Bourdin & Fayol, 1994). Foulin, Fayol et Chanquoy (1988) ont également observé que le débit graphique d'adultes variait en fonction du degré d'accessibilité des informations à récupérer en mémoire et en fonction du rang des propositions (grammaticales).

L'étude des variations des durées de pauses et des débits, réalisable sans difficulté chez l'adulte, soulève des problèmes chez l'enfant jeune. En effet, d'une part, la lenteur et le caractère laborieux de l'écriture sont très accusés et, d'autre part, les différences inter-individuelles sont très importantes. Il faut donc rechercher des méthodes permettant de dissocier le poids de la réalisation graphique de celui des autres composantes. Pour cela, Fayol et Stéphan (1991) ont comparé chez les mêmes sujets, enfants et adultes, la production puis le rappel littéral des mêmes séquences narratives. En soustrayant les valeurs des pauses et débits en rappel des valeurs correspondantes relevées en production, ils ont montré que les durées de pré-écriture variaient en fonction de la prévisibilité des événements relatés chez l'adulte mais non chez l'enfant alors que cette même prévisibilité s'associait à des fluctuations des pauses entre propositions chez l'enfant mais non chez l'adulte. Les résultats suggèrent que les adultes tendraient à planifier avant de commencer à produire alors que les sujets les plus jeunes procéderaient plutôt au coup par coup.

2. 4. En résumé

Au cours de la dernière décennie, l'étude des pauses et débits a apporté une contribution significative à la compréhension des mécanismes impliqués

dans la production écrite. Les avancées ont surtout été importantes relativement à l'identification des variables potentielles et à la mise au point de méthodes susceptibles d'évaluer leur impact et leur poids. Dans le même temps, des progrès ont été enregistrés sur le plan théorique, qui permettent de conceptualiser la valeur des pauses et débits.

Les travaux des psycholinguistes relativement à la production écrite (et même orale, cf. Levelt, 1989) s'accommodent mal de l'étude du développement et de l'apprentissage. Les chercheurs sont plus à l'aise pour aborder les questions de fonctionnement dans des perspectives postulant l'existence de composantes autonomes (modules) traitant chacune un type déterminé d'information. L'étude des pauses et débits est relativement facile dans ce cadre. Elle l'est moins dès qu'intervient une dimension diachronique.

En effet, si l'on admet que les pauses et les débits constituent des indicateurs de la distribution dans le temps des contraintes d'une gestion des activités impossible à assurer de manière simultanée, leurs fluctuations dépendent sommairement du coût de mise en œuvre de chacune des composantes impliquées. Or, chez les adultes, il est possible de considérer, avec une approximation acceptable, que certaines de ces composantes – la transcription graphique par exemple – ont un coût minimal du fait de leur (relative) automaticité. Il n'en va pas de même pour les enfants ou les novices. Chez eux, toutes les composantes présentent sans doute un coût notable.

Si l'on admet que la capacité de traitement disponible est encore plus limitée chez les enfants que chez les adultes (Case, 1985), on est amené à conclure que les plus jeunes ne peuvent gérer en temps réel leur production comme le font les adultes. La question est alors de savoir s'il existe des invariants concernant la gestion et si les modifications liées à l'automatisation de certaines composantes entraînent aussi des restructurations portant sur la gestion voire sur la conception même de la composition écrite. Foulin (1993) a montré que la proposition et le syntagme apparaissaient dès 7 ans comme des unités de traitement. Par contraste, Chanquoy *et al.* (1990) et Fayol et Stéphan (1991) ont confirmé que la gestion globale de la production différait : les enfants de 7-8 ans tendent à distribuer certaines opérations tout au long de la rédaction – et notamment entre les phrases – alors que les plus âgés consacrent une part plus importante de temps à la pré-écriture (avant de commencer à rédiger), ce qui est habituellement interprété comme correspondant à une activité de planification globale du contexte.

3. TEMPS DE RÉACTION ET SUBVOCALISATION

Les variations de pauses et de débits ne fournissent d'indications sur le coût de gestion des opérations que dans la mesure où elles fluctuent. Or, leurs fluctuations dépendent du dépassement d'un certain seuil correspondant à la capacité qu'a l'individu de gérer simultanément le déroulement de deux (ou plus) processus. Par exemple, si la transcription d'un mot déjà récupéré en mémoire exige en moyenne deux secondes et si, pendant cette durée, il est possible à un sujet d'activer les items suivants, aucune modification de débit ne se manifesterait puisque les deux séries d'opérations pourraient être simultanément conduites sans que soit dépassée la capacité.

Le raisonnement ci-dessus conduit à soulever un problème et à utiliser une autre méthode d'évaluation des coûts de gestion.

Williams (1983) a enregistré les modifications de l'activité électrique associées aux subvocalisations lors de la rédaction par des adultes de deux textes, l'un concret, l'autre abstrait. De manière générale, l'intensité des subvocalisations corrèle positivement avec la difficulté des tâches. De fait, Williams a observé que les subvocalisations devenaient plus fréquentes lorsque la rédaction était plus complexe (texte abstrait). Ce résultat suggère donc que la composition d'un texte portant sur un thème abstrait a un coût supérieur à la production d'un texte à thème concret. Toutefois, le problème tient à la raison pour laquelle les sujets subvocalisent.

L'interprétation la plus souvent avancée considère que la subvocalisation permet aux sujets de maintenir actives des informations. Les données disponibles sur la mémoire de travail (Baddeley, 1986) suggèrent qu'il s'agit de segments linguistiques déjà élaborés qui sont autorépétés par la boucle articulatoire afin d'éviter leur déclin en mémoire à court terme. En somme, l'autorépétition de ces éléments permettrait à la fois de ne pas les « oublier » et de conduire parallèlement d'autres activités (de préparation conceptuelle ? linguistique ?). Il ne s'agit toutefois que d'une hypothèse.

Il reste que, pas plus que les fluctuations des durées et débits, les variations de fréquence des subvocalisations ne permettent, à elles seules, de déterminer la nature des informations traitées et des opérations. La même incertitude pèse sur l'emploi des techniques dites de la « double tâche » (ou de tâche ajoutée).

L'emploi d'une double tâche s'appuie sur le même raisonnement en termes de capacité limitée. Si une tâche A (dite principale) présente un certain coût, sa réalisation sera soit ralentie (d'où le recours aux mesures de durées) soit affectée (d'où le recours aux mesures de performance) par l'adjonction d'une tâche B (dite secondaire), elle aussi coûteuse, mais généralement beaucoup moins. La comparaison des performances relevées lorsque A et B sont conduites d'abord seules puis en parallèle permet d'évaluer les coûts de mise en œuvre des activités.

Kellogg (1987) a utilisé l'une des techniques de la double tâche pour évaluer le coût associé à la gestion des différentes phases de la composition écrite lorsque la rédaction portait sur des thèmes que les auteurs connaissaient plus ou moins bien. Les sujets rédigeaient des textes argumentatifs. Pendant ce temps, ils entendaient, à intervalles variables (imprévisibles par eux) un signal sonore auquel ils devaient répondre en émettant « stop » le plus rapidement possible (les délais de réponse ou temps de réaction - TR - étaient mesurés). Ils devaient ensuite indiquer quelle(s) étai(en)t leur(s) activité(s) dominante(s) au moment du signal (planification, mise en texte, révision). En comparant les TR au signal isolé et en cours de rédaction, Kellogg a ainsi rapporté que la planification et la révision étaient significativement plus coûteuses que la mise en texte et que, pour chacune des composantes, le coût était moindre lorsque les auteurs maîtrisaient le thème de la composition.

Peu de recherches en production ont utilisé les techniques de tâche secondaire (Ford & Holmes, 1978, à l'oral). Cela tient vraisemblablement à un triple problème. D'une part, ces techniques sont difficiles à manipuler, notamment

avec des enfants, du fait de leur caractère intrusif. D'autre part, les mesures utilisées sont ponctuelles. Recueillies par sondage aléatoire, les réactions aux signaux peuvent difficilement rendre compte de la gestion d'une activité en continu. Enfin, l'association de temps de réaction à des protocoles verbaux soulève quelques objections, notamment du fait du caractère sommaire des choix proposés. Se trouve aussi reposée la question de la nature des traitements effectués et des informations sur lesquelles ils portent. À cette question, le paradigme d'interférence semble en mesure d'apporter des éléments de réponse.

4. LE PARADIGME D'INTERFÉRENCE OU D'AMORÇAGE

Ce paradigme n'a pas encore été utilisé en production écrite alors qu'il est couramment employé à l'oral (Glaser, 1992). Son intérêt majeur réside dans la possibilité d'identifier la nature des représentations traitées à tel ou tel moment du fait que ces représentations interfèrent ou non avec tel ou tel type de stimulus. Il permet de compléter les évaluations de coûts par des précisions sur les informations mises en œuvre à un moment donné.

Le recours au paradigme de l'interférence repose sur les éléments théoriques suivants :

- il existe en mémoire des représentations ayant des seuils d'activation différents (Collins & Loftus, 1975) ;
- ces représentations sont reliées entre elles par des liens de nature et de force diverses (Yekovich & Walker, 1986) ;
- les représentations activées à un moment donné transmettent de l'activation (phénomène de propagation ou de diffusion de l'activation) aux unités avec lesquelles elles sont connectées.

La question est d'essayer de déterminer quels types d'informations sont activés, à quel(s) moment(s) et avec quelle(s) autre(s) catégorie(s) d'informations elles sont en relation. Pour cela, on postule que tout accroissement de temps de réaction traduit l'occurrence d'une interférence entre deux représentations de même type, puisque susceptibles d'entrer en compétition.

Dans cette technique, on définit une cible (par exemple l'image d'un *CHAT*) et un item distracteur (ou amorce ; par exemple le mot *chien*) (Figure 1). La tâche consiste à dénommer le plus rapidement possible le nom de l'objet



Figure 1. Illustration d'un stimulus expérimental utilisé dans des expériences ayant recours au paradigme de l'interférence.

ou de l'animal dessiné sur l'image tout en s'efforçant d'ignorer le distracteur. Si l'item distracteur entretient une relation (sémantique : *souris* ; phonologique : *choc*) avec l'item cible, alors le traitement de la cible sera différent (du fait de l'existence d'une relation pertinente entre les deux types de stimuli) de celui réalisé lorsque l'item cible est présenté seul ou avec un item distracteur n'entretenant pas de relation évidente avec ce premier (comme par exemple avec « *CHAT-pile* » ou « *CHAT-xxxx* »). On parlera alors d'interférence. Le traitement de la cible pourra être soit ralenti (effet d'inhibition) soit accéléré (effet de facilitation). L'évaluation d'un effet d'interférence (facilitateur ou inhibiteur) passe par le recueil et la comparaison de temps de réaction (notés TR).

Ainsi, on compare le temps de réaction verbale (durée nécessaire à l'initialisation motrice vocale calculée à partir du début de présentation de la cible) à la présentation d'une image (par exemple : *CHAT*) accompagnée d'un item distracteur sémantiquement relié (*chien*) – le mot est soit prononcé dans un casque soit écrit au milieu de l'image – à celui obtenu à la présentation de l'image présentée soit seule, soit avec un item non relié (*train*), soit encore avec un item neutre (*xxxx*). Un effet d'interférence est attesté dès lors que les TR obtenus avec des items reliés diffèrent statistiquement de ceux obtenus avec des distracteurs non reliés, neutres ou encore en l'absence de distracteurs. La présence d'un effet d'interférence « signe » la mobilisation du type de représentation en question : si les TR associés à la dénomination d'images accompagnées de mots distracteurs sémantiquement reliés diffèrent statistiquement des TR associés à la dénomination de ces mêmes images accompagnées de mots non reliés ou d'une série de X on conclura à l'activation de représentations sémantiques.

Le délai qui sépare la présentation du distracteur de celle de la cible peut varier. Cette manipulation permet d'obtenir des renseignements sur les informations qui sont pertinentes à un moment donné du traitement mais non à un autre. Par ailleurs, le délai permet l'introduction, par le biais du canal auditif ou visuel, de certains types d'informations à différents moments du traitement, de manière à pouvoir pister en temps réel si, quand et de quelle manière, ces informations sont actives. Ainsi, la présentation du distracteur peut précéder celle de la cible (on parle de SOA – *stimulus onset asynchrony* – négatif), être simultanée (SOA = 0) ou encore lui succéder (SOA positif). L'utilisation d'un SOA négatif et simultané a pour effet de fournir certains types d'informations au système cognitif de façon précoce tandis qu'un SOA positif permet de les introduire plus tardivement. L'utilisation de ce paradigme dans le cadre de l'accès lexical en production orale (Ferrand, 1994) a permis de confirmer l'existence de différents niveaux de représentations, déjà suggérée par l'analyse des erreurs de productions spontanées (Garrett, 1975) et de montrer que certaines représentations, pertinentes à un moment n du traitement, semblaient non pertinentes à un moment $n+k$.

Schriefers, Meyer et Levelt (1990) ont montré que, lorsque des individus devaient prononcer à voix haute le nom associé à des images tandis qu'ils entendaient des mots prononcés oralement, la latence verbale était plus longue avec des distracteurs reliés sémantiquement à la cible (l'image) seulement lorsque ces premiers apparaissaient précocement (SOA = -150 ms). En revanche, pour le même SOA, la latence verbale n'était pas modifiée avec des

distracteurs reliés phonologiquement à la cible. Un effet des distracteurs phonologiques se manifestait avec une présentation simultanée de l'image ou avec un décalage temporel de + 150 ms (mot distracteur présenté 150 ms après le début de présentation de l'image). Ces résultats expérimentaux ont permis d'argumenter l'existence d'au moins deux niveaux de représentation en jeu dans l'accès lexical en production orale et ne se chevauchant pas dans le temps : un premier niveau sémantique, un second phonologique (Levelt, Schriefers, Vorberg, Meyer, Pechmann & Havinga, 1991 mais voir Dell & O' Seaghdha, 1991 ; Harley, 1993).

Les travaux de l'équipe de Levelt montrent clairement que des informations sémantiques et phonologiques interviennent dans le recouvrement du nom associé à une image. Qu'en est-il des représentations orthographiques ? À cette question, Lupker (1982) a fourni certains éléments qui suggèrent une réponse affirmative. Il a présenté des images avec (ou sans) mots surimposés (par exemple, l'image d'une *MAIN* présentée avec le mot *crin* écrit au milieu). Les sujets devaient prononcer le plus rapidement possible le nom de l'objet dessiné. Les mots présentés simultanément aux images étaient soit reliés orthographiquement avec le label de l'image (comme *FOOT-boot*), soit non reliés (*FOOT-bar*). Les résultats ont montré qu'un distracteur orthographiquement proche (*FOOT-boot*) diminuait la latence verbale par comparaison à un distracteur non relié (*FOOT-bar*). Toutefois, par comparaison à la présentation de l'image seule, un distracteur relié orthographiquement ralentissait le recouvrement du label de l'image. Ainsi, les résultats de Lupker favorisent l'hypothèse que des informations orthographiques participent au recouvrement du label lexical associé à une représentation picturale. Cependant, la ressemblance orthographique n'était jamais totalement épurée de ressemblance phonologique (dans *FOOT-boot* la ressemblance orthographique s'accompagne d'une ressemblance phonologique : les deux mots riment).

Nous avons utilisé le paradigme d'interférence (Bonin, Fayol & Gombert, soumis) afin d'étudier les représentations pertinentes lors de l'accès lexical en production écrite tout en conservant la production orale comme cadre de référence. Un des problèmes concernait le rôle des informations phonologiques à l'écrit : sont-elles ou non pertinentes lors de la production isolée de mots ? Nous avons demandé à des adultes de produire à l'oral et à l'écrit le label lexical associé à des images. Certaines images étaient présentées soit avec le son initial du mot correspondant, soit avec un son non relié, soit enfin avec un sifflement (condition neutre). D'autres images apparaissaient avec une lettre à côté de l'image. Ces lettres correspondaient soit à la première lettre du label tout en ne correspondant à aucune sonorité dans le mot (*h* pour *harpe*), soit à la première lettre du mot ainsi qu'en partie à sa sonorité initiale (*t* pour *tigre*), soit à aucune lettre du mot (*w* pour *tapis*). Enfin, ces dernières images pouvaient encore être présentées accompagnées d'un symbole non linguistique (&). Les latences verbales et graphiques (durée qui sépare le début de présentation de l'image de la toute première initialisation motrice) étaient mesurées. Les résultats obtenus ont montré que :

- le son initial correspondant aux labels des images facilite le recouvrement du mot à l'oral mais non à l'écrit ;

- une lettre n'ayant pas de correspondant phonologique (*h* pour *harpe*) facilite le recouvrement de mots débutant par une telle lettre à l'oral comme à l'écrit ;
- une lettre ayant un pendant phonologique (*t* pour *tigre*) facilite le recouvrement des items lexicaux à l'oral mais non à l'écrit. Ce dernier résultat, problématique, ne sera pas discuté ici.

En conclusion, les premiers résultats obtenus favorisent l'interprétation selon laquelle les informations orthographiques pourraient être recouvertes directement à l'écrit, à tout le moins dans le cadre de la production isolée de mots, tandis qu'à l'oral les informations orthographiques participeraient activement au recouvrement des labels lexicaux. Ces résultats, partiels, devront être complétés afin d'affiner les premières interprétations. L'utilisation de ce paradigme permet de « renforcer » les résultats obtenus par le biais des techniques d'évaluation du coût en fournissant des renseignements sur la nature des informations manipulées à tel et/ou tel moment du traitement.

5. CONCLUSION

Les études en temps-réels ont pour objectif de déterminer quels processus et quelles représentations interviennent dans la production du langage et à quel moment. Elles s'intéressent également au coût de mise en œuvre de ces opérations mentales lorsqu'elles sont isolées ou coordonnées avec d'autres. Les études sur les pauses et les débits ont contribué à fournir des indications sur le coût de gestion à certains moments de la production écrite. Les résultats obtenus sont toutefois fragilisés par le fait que les pauses et les débits restent difficiles à interpréter. En effet, les nombreuses études ayant utilisé cette technique n'ont pas toujours réussi à contrôler les variables potentiellement en jeu dans la rédaction de sorte que la plupart des interprétations fournies demeure problématique. Toutefois, les avancées théoriques réalisées ces dernières années jointes à la possibilité de mettre en œuvre des expérimentations rigoureusement contrôlées, centrées sur l'étude de quelques variables potentiellement en jeu dans la production écrite de mots isolés, de phrases, ou de textes laissent augurer que l'étude des pauses et des débits permettra de progresser dans la compréhension de la nature des processus en jeu, des niveaux de représentations mobilisés et des coûts associés. De plus, le recours au paradigme d'interférence permettra également d'obtenir des renseignements sur la nature des informations mobilisées à l'écrit et, sur leur décours temporel. Il va de soi que le recueil de données empiriques devra se doubler d'un travail de théorisation qui fait encore aujourd'hui défaut.

Patrick BONIN & Michel FAYOL
LEAD-CNRS, Université de Bourgogne, Dijon.

RÉFÉRENCES

- BADDELEY, A. D. 1986. *Working memory*. Oxford : Oxford University Press.
- BONIN, P., FAYOL, M. & GOMBERT, J. E., (Soumis). Role of phonological and orthographic codes in pictur naming and writing : An interference paradigm study.
- BOURDIN, B. & FAYOL, M. 1994. « Is written language production more difficult than oral language production ? A working memory approach ». *International Journal of Psychology* 29, 591-620.

- BROWN, J. S., McDONALD, J. L., BROWN, T. L. & CARR, T.H. 1988. « Adapting to processing demands in discourse production : The case of hand-writing ». *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 14, 45-59.
- CARON, J. 1989. *Précis de psycholinguistique*. Paris : P.U.F.
- CASE, R. 1985. *Intellectual development : Birth to adulthood*. New York : Academic Press.
- CHANQUOY, L., FOULIN, J. N. & FAYOL, M. 1990. « The on-line management of short text writing by children and adults ». *C.P.C./European Bulletin of Cognitive Psychology* 10, 513-540.
- COLLINS, A. M., & LOFTUS, E. F. 1975. « A spreading activation theory of semantic processing ». *Psychological Review* 82, 407-428.
- DELL, G. S. & O' SEAGHDHA, P. G. 1991. « Mediated and convergent lexical priming in language production : A comment on Levelt et al ». *Psychological Review* 4, 604-614.
- FAYOL, M. & STÉPHAN, I. 1991, Janvier. *Assessing cognitive load in writing : An on-line method*. Second EARLI-WRITING Meeting, Paris, 24-25.
- FAYOL, M., GOMBERT, J. E., LECOCQ, P., SPRENGER-CHAROLLES, L. & Zagar, D. (Eds.) 1992. *Psychologie cognitive de la lecture*. Paris : P.U.F.
- FERRAND, L. 1994. « Accès au lexique et production de la parole : un survol ». *L'Année Psychologique* 94, 295-312.
- FORD, M. & HOLMES, V. 1978. « Planning units and syntax in sentence production ». *Cognition* 6, 35-53.
- FOULIN, J. N. (sous presse). « Pauses et débits : Les indicateurs temporels de la production écrite ». *L'Année Psychologique*.
- FOULIN, J. N. 1993. *Pause et débit : Les indicateurs temporels de la production écrite. Etude comparative chez l'enfant et l'adulte*. Thèse de Doctorat : Université de Bourgogne : Dijon.
- FOULIN, J. N., FAYOL, M. & CHANQUOY, L. 1988. *La gestion temporelle de la production écrite chez l'adulte*. International Workshop on Writing. Dipartimento de Psicologia dello Sviluppo della Socializzazione. Università di Padova, December 2nd-3rd.
- FOULIN, J. N., FAYOL, M. & CHANQUOY, L. 1989. « Approche en temps réel de la production des connecteurs et de la ponctuation ». *Langue Française* 81, 5-20.
- GARRETT, M. F. 1975. « The analysis of sentence production ». In G. Bower (Ed.), *Psychology of learning and motivation*. Vol. 9 (pp. 133-175). New York : Academic Press.
- GLASER, W. R. 1992. « Picture naming ». *Cognition* 42, 61-105.
- GOLDMAN-EISLER 1968. *Psycholinguistics : Experiments in spontaneous speech*. London : Academic Press.
- GROSJEAN, F., GROSJEAN, L. & LANE, H. 1979. « The patterns of silence : Performance structures in sentence production ». *Cognitive Psychology* 11, 58-81.
- GUFONI, V. 1995. *Les protocoles verbaux différés dans l'étude de la gestion procédurale de la production écrite*. Thèse de doctorat : Université de Bourgogne : Dijon.
- HARLEY, T. 1993. « Phonological activation of semantic competitors during lexical access in speech production ». *Language and Cognitive processes* 8, 291-309.
- HAYES, J. R. & FLOWE, L. 1980. « Identifying the organization of the writing processes ». In L. W. GREGG & E. R. STEINBERG (Eds.), *Cognitive processes in writing* (pp. 3-30). Hillsdale, New Jersey : L.E.A.

- HOLMES, V. M. 1984. « Sentence planning in a story continuation task ». *Language and Speech* 27, 115-134.
- HUTTENLOCHER, J. & KUBICEK, L. F. 1983. « The source of relatedness effects on naming latency ». *Journal of Experimental Psychology : Learning Memory and Cognition* 9 (3), 486-496.
- JUST, M.A. & CARPENTER, P.A. 1980. « A theory of reading : From eye fixations to comprehension ». *Psychological Review* 87, 329-354.
- KELLOGG, R. T. 1987. « Effects of topic knowledge on the allocation of processing time and cognitive effort to writing processes ». *Memory and Cognition* 15, 256-266.
- KEMPEN, G. & HUIJBERS, P. 1983. « The lexicalization process in sentence production and naming : Indirect election of words ». *Cognition* 14, 185-209.
- KOWAL S. & O'CONNELL, D. C. 1987. « Writing as language behavior : myths, models, methods ». In A. Matsuhashi (Ed.), *Writing in real time* (pp. 108-132). Norwood : Ablex.
- LEVELT, W. J. M. 1989. *Speaking : From intention to articulation*. Cambridge : MIT Press.
- LEVELT, W. J. M., SCHRIEFERS, H., VORBERG, D., MEYER, A. S., PECHMANN, T. & HAVINGA, J. 1991. « The time course of lexical access in speech production : A study of picture naming ». *Psychological Review* 98, 122-142.
- LINDSLEY, J.R. 1975. « Producing simple utterances : How far do we plan ahead ? » *Cognitive Psychology* 7, 1-19.
- LUPKER, S.J. 1982. « The role of phonetic and orthographic similarity in picture-word interference ». *Canadian Journal of Psychology* 36, 349-367.
- MATSUHASHI, A. 1981. « Pausing and planning : The tempo of written discourse production ». *Research in the Teaching of English* 15, 113-133.
- MATSUHASHI, A. 1982. « Explorations in the real-time production of written discourse ». In M. Nystrand (Ed.), *What writers know : The language, process, and structure of written discourse* (pp. 269-290). New York : Academic Press.
- OLDFIELD, R. C. & WINGFIELD, A. 1965. « Response latencies in naming objects ». *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 17 (4), 273-281.
- PIANKO, S. 1979. « A description of the composing processes of college freshman writers ». *Research in the Teaching of English* 13 (1), 5-22.
- PIOLAT, A. 1983. « Localisation syntaxique des pauses et planification du discours ». *L'Année Psychologique* 83, 377-394.
- POWER, M. J. 1985. « Sentence production and working memory ». *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 37A, 367-385.
- ROCHESTER, S. R. 1973. « The significance of pauses in spontaneous speech ». *Journal of Psycholinguistic Research* 2, 51-81.
- SCARDAMALIA, M. & BEREITER, C. 1986. « Research on written composition ». In M. WITTRICK (Ed.), *Handbook of research on teaching*, 778-803. New York : Mac Millan.
- SCHRIEFERS, H., MEYER, A. S. & LEVELT, W. J. M. 1990. « Exploring the time-course of lexical access in language production : Picture-word interference studies ». *Journal of Memory and Language* 29, 86-102.
- WILLIAMS, J. D. 1983. « Covert language behavior during writing ». *Research in the Teaching of English* 17 (4), 301-312.
- YEKOVICH, F. R. & WALKER, C. H. 1986. « Retrieval of scripted concepts ». *Journal of Memory and Language* 25, 627-644.