

Chapitre 11

Apprendre à orthographier les mots à l'âge adulte¹

1. Par **Patrick Bonin** (Université de Bourgogne).

Sommaire

1. Comment étudier la production verbale écrite de mots isolés ? 170
2. Les unités et les mécanismes impliqués dans la dénomination
et la production sous dictée 172

Introduction

Nous passons le plus clair de notre temps à parler plutôt qu'à écrire. Des données recueillies en 2007 par Mehl et son équipe de l'université d'Arizona aux États-Unis suggèrent qu'à l'âge adulte nous produisons environ 16 000 mots par jour. Néanmoins, produire correctement par écrit, que ce soit à l'aide d'un clavier ou avec un stylo sur une feuille de papier, est une habileté que les adultes se doivent d'apprendre et de maîtriser. En effet, comme l'énoncent Michel Fayol et Jean-Pierre Jaffré (2014), de nombreuses professions exigent désormais des individus qu'ils soient capables de produire par écrit des notes ou des documents techniques. De plus, nombreux sont ceux parmi les adultes qui envoient des e-mails, échangent des informations *via* des plateformes sur Internet comme Facebook. Comme l'ont judicieusement énoncé Brenda Rapp et Olivier Dufor de l'université Johns Hopkins aux États-Unis, il est même probable qu'à certains moments, certains adultes produisent plus à l'écrit qu'à l'oral, comme des étudiants qui, lors de périodes intenses de préparation à leurs examens, vont rester « cloîtrés » chez eux, et n'échanger quasiment que par SMS, e-mails ou *via* Facebook.

La maîtrise de la production verbale écrite est donc nécessaire et d'actualité. Mais comment les adultes produisent-ils par écrit les mots correspondant aux idées qu'ils souhaitent communiquer ? Comment s'y prennent-ils pour prendre des notes à partir d'un message qu'ils entendent à la radio ou bien encore lors d'une conférence à laquelle ils assistent ? Dans ce chapitre, nous allons justement aborder la question de la production verbale écrite à partir d'idées ou de mots entendus. Nous nous centrerons sur la production de mots et non sur celle des textes car, pour nous, la compréhension de la production verbale écrite passe, entre autres choses, par l'étude des mécanismes qui sont en jeu dans la production d'unités telles que les mots isolés.

Transmettre par écrit une idée ou bien un mot que l'on vient d'entendre nécessite des connaissances de différentes natures et la mise en œuvre de différents mécanismes. La production par écrit d'un mot se matérialise par un tracé graphique dans le cas de la production manuscrite ou par une suite de lettres sur un écran d'ordinateur dans le cas de l'utilisation d'un traitement de texte. Toutefois, ce tracé ou cette suite de lettres ne sont que l'étape finale d'une série préalable d'étapes de traitement mises en œuvre par le cerveau. Pour prendre une analogie, dans le cas d'une recette de cuisine comme celle d'un gâteau au chocolat, sa sortie du four correspond à l'étape finale, mais sa

réalisation a nécessité des ingrédients, lesquels ont été agencés dans un certain ordre à certains moments précis. Produire un mot s'apparente à une recette – mais une recette mentale! – qu'utilise notre cerveau. Cette recette n'étant écrite nulle part actuellement, les chercheurs ont pour objectif de la dévoiler. Pour tenter de percer le mystère de la fabrique des mots par le cerveau, ils ont recours à différentes méthodes et technologies. Nous allons aborder dans un premier temps la question de savoir comment il est possible d'étudier scientifiquement les mécanismes et les unités de représentations (ingrédients) qui sous-tendent la production verbale écrite de mots lorsqu'ils sont produits à partir d'idées (dénomination) ou bien à partir de leur écoute (production sous dictée). Nous verrons ainsi quelles sont les méthodes mises en œuvre par les chercheurs. Nous envisagerons ensuite la question des unités et des mécanismes qui sont en jeu dans les tâches de production orthographiques que sont la production sous dictée et la dénomination.

1 Comment étudier la production verbale écrite de mots isolés ?

Pour étudier la production verbale écrite de mots isolés, les chercheurs ont recours à des tâches qui, très souvent, se déroulent en laboratoire, ce qui permet d'avoir un contrôle fin et rigoureux des paramètres de la situation de production.



Figure 11.1 – Illustration d'une situation utilisée en laboratoire pour étudier la production sous dictée (en haut à gauche) et à partir d'images (en haut à droite). La tablette graphique reliée à un ordinateur permet l'enregistrement des temps de préparation de la production écrite ainsi que les paramètres temporels associés aux gestes de réalisation de la trace écrite.

Ainsi en laboratoire est-il possible de contrôler rigoureusement la position du support écrit par rapport aux scripteurs, le moment d'apparition des *stimuli* (mots ou images) à partir desquels les individus doivent produire, leur nature et leur nombre. Les chercheurs font aussi varier les caractéristiques des *stimuli* eux-mêmes : les images qui servent de support à la production peuvent être visuellement simples ou complexes, en couleur ou en noir et blanc ; les labels des images ou les mots présentés auditivement peuvent apparaître fréquemment dans la langue (*pomme, chien*) ou au contraire plus rarement (*saxophone, tuba*). Les chercheurs utilisent dans le cadre de la dénomination ou de la dictée un ordinateur qui, grâce à un logiciel, permet de présenter précisément les *stimuli* supports de la production. Comme l'illustre la figure 11.1, une tablette graphique (pour ce qui concerne la production manuscrite sur laquelle nous nous focalisons), reliée à un ordinateur, permet l'enregistrement de différents paramètres de la production : la durée qui sépare la présentation d'un stimulus (image qui apparaît sur l'écran ; mot présenté auditivement dans un casque) et l'appui du stylo sur la tablette correspondant à l'initiation du geste d'écriture ; la vitesse de réalisation des différents gestes d'écriture (*e.g.* la vitesse de réalisation de chacune des lettres ou bien des gestes significatifs qui composent ces lettres que l'on appelle *strokes*). Les chercheurs font varier certaines des caractéristiques des *stimuli* afin de tester des hypothèses sur les unités et les mécanismes qui sont impliqués en production sous dictée ou à partir d'images. Par exemple, il est possible de faire varier la fréquence objective des mots à produire.

Bonin, Méot, Lagarrigue et Roux (2015) ont ainsi émis l'hypothèse qu'en mémoire à long terme, les mots fréquents auraient des seuils d'activation plus bas que les mots rares. Donc, si les mots à produire étaient récupérés en mémoire, un effet de la fréquence devrait s'observer avant la production du tout premier geste d'écriture. Au moyen d'expériences conduites en laboratoire, ils ont montré, en analysant les latences graphiques que, conformément à cette hypothèse, la fréquence des labels des images à produire et celle des mots entendus à écrire avaient un effet sur

les latences. En revanche, en manipulant la valeur d'imagerie des mots (qui correspond au fait que les mots évoquent plus ou moins facilement une image mentale ; par exemple *pomme* évoque plus facilement une image que *harpe*), ils ont aussi montré que l'imagerie exerçait un effet significatif sur les latences d'écriture en dénomination mais pas en production sous dictée. L'imagerie étant liée à la sémantique des mots, ce résultat suggère que les informations sémantiques jouent un plus grand rôle en dénomination qu'en production sous dictée (voir également plus loin).





En étudiant les caractéristiques des *stimuli* (leur fréquence, leur valeur d'imagerie, leur longueur, leur âge d'acquisition etc.), les chercheurs ont ainsi pu formuler des hypothèses quant

à la nature des unités de représentation qui sont utilisées par les mécanismes pour produire par écrit des mots à partir de supports imagés ou à partir de leur audition.

2. Les unités et les mécanismes impliqués dans la dénomination et la production sous dictée

La dénomination et la production sous dictée font déjà appel à des mécanismes spécifiques dans la mesure où la première se réalise à partir de *stimuli* visuels tandis que la seconde s'effectue à partir de *stimuli* auditifs comme le montre la figure 11.2.

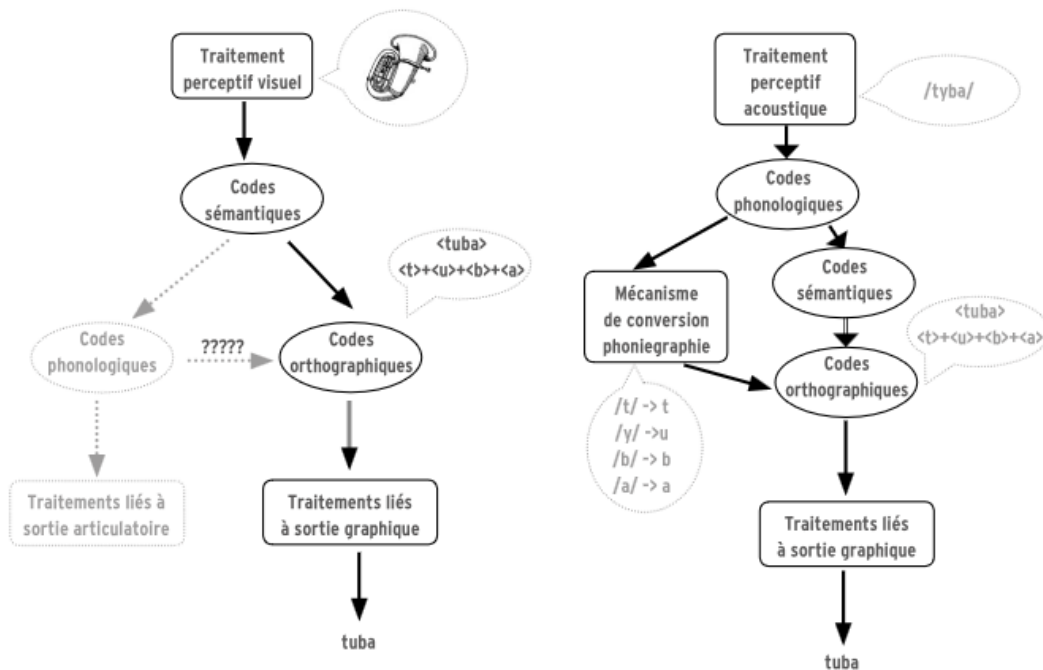


Figure 11.2 – Différentes étapes de traitement en production à partir d'images et sous dictée. Les étapes correspondent à l'activation de codes spécifiques (sémantiques, phonologiques, orthographiques) à partir desquels opèrent différents mécanismes. La figure illustre le fait que des codes similaires sont mobilisés dans la tâche de production à partir d'images (à droite) et dans celle de production sous dictée (à gauche) mais, également, que leur implication varie dans le déroulement temporel de la production écrite (e.g. les codes sémantiques sont précocement mobilisés en dénomination; les codes phonologiques sont précocement activés en production sous dictée).

En dénomination, les adultes doivent donc d'abord traiter visuellement les images et en production sous dictée, il s'agit de reconnaître que la chaîne auditive renvoie à un mot de la langue. À partir de ces étapes initiales de traitement, la signification de l'image et celle du mot entendu deviennent disponibles. L'accès aux informations (ou codes) sémantiques apparaît comme une étape commune à ces deux tâches de production (figure 11.2). Toutefois, les chercheurs ont fait l'hypothèse que l'accès à la signification jouait un rôle plus grand dans la dénomination que dans la production sous dictée. Pourquoi ? La raison en est qu'il ne semble pas possible de récupérer l'étiquette verbale correspondant à un objet représenté par une image sans avoir préalablement compris ce qui était représenté sur l'image (donc sans en avoir récupéré le sens). L'hypothèse retenue par la très grande majorité des chercheurs est donc qu'il n'est pas possible de produire le nom correspondant à un objet ou à celui d'un visage associé à une personne connue sans avoir au préalable identifié l'objet ou la personne en question. Cette affirmation peut sembler triviale, mais certains patients décrits dans la littérature en neuropsychologie cognitive semblent pourtant capables de produire par exemple le nom de certains objets ou de certaines personnes célèbres tout en étant incapables de savoir véritablement à quoi servent ces objets ou quelle est la profession de ces célébrités. La question de savoir s'il est possible de dénommer asémantiquement (sans accès à la sémantique) reste donc ouverte même si les données disponibles suggèrent plutôt que dénommer nécessite de récupérer au préalable des informations sémantiques (pour une discussion approfondie, voir Bonin, 2013). Concernant la production sous dictée de mots entendus, il semble en revanche qu'il soit possible de produire l'orthographe sans avoir récupéré des informations sémantiques sur le mot en question et un travail récent (Bonin et coll., 2015) a confirmé l'hypothèse que les codes sémantiques joueraient un rôle plus important en dénomination qu'en production sous dictée. En effet, pour certains chercheurs, cela est possible, soit parce que les informations phonologiques (pour simplifier : la sonorité interne du mot) sont mises en relation directement avec les informations lexicales orthographiques (la phonologie /pom/ est reliée aux informations orthographiques $p + o + m + m + e$), soit parce que des informations phonologiques (sans doute les phonèmes) sont converties – au moyen d'un processus de conversion phonie-graphie – suivant certaines associations en vigueur dans la langue (par exemple, le phonème /p/ de /pom/ est converti en graphème p ; le /o/ est converti en o , etc.).

Une autre différence importante entre la production sous dictée et la dénomination concerne le rôle de l'information phonologique. Les codes

phonologiques sont nécessairement et précocement impliqués dans la production sous dictée. L'information fournie en entrée dans le cas de la dictée est en effet de nature auditive et les codes auditifs sont transformés en codes phonologiques dès les étapes initiales du traitement (voir figure 11.2). Comme nous l'avons déjà vu, les codes phonologiques vont soit activer directement des représentations lexicales orthographiques, soit activer des représentations sémantiques, lesquelles contacteront alors des codes orthographiques. Ce serait, selon certains chercheurs, cette dernière trajectoire cognitive qui serait privilégiée chez les individus sains (on parle de trajectoire sémantico-lexicale). Mais les codes phonologiques seraient aussi pris en charge par la procédure de conversion phonie-graphie. Dans ce cas de figure, l'orthographe ne serait plus récupérée en mémoire comme avec la trajectoire sémantico-lexicale mais calculée. La procédure de conversion utilise sans doute des unités phonologiques comme les phonèmes et les convertit en graphèmes suivant les associations les plus fréquentes dans la langue (*/f/* converti en *f* plutôt qu'en *ph* car la première association est plus fréquente que la seconde). Cette procédure fournit donc une orthographe plausible et pour les systèmes orthographiques possédant de nombreuses irrégularités comme le français, elle aboutit à des productions orthographiques erronées pour les mots qui contiennent des correspondances phonie-graphie peu fréquentes (*/tank/* * *tanque*). La procédure de conversion phonie-graphie a été aussi appelée procédure ou trajectoire non lexicale. Les deux trajectoires – lexicale et non lexicale – seraient nécessaires pour produire l'orthographe des mots sous dictée et certains travaux suggèrent que la trajectoire non lexicale est systématiquement impliquée dans la production de mots. L'attestent les données montrant que, toutes choses étant égales par ailleurs (par exemple à longueur et fréquence similaires), les mots irréguliers (*phoque*) sont planifiés moins vite que les mots réguliers (*prune*). Les latences de production seraient donc plus longues avec des mots irréguliers qu'avec des mots réguliers du fait d'un conflit entre les sorties différentes issues de ces deux trajectoires (lexicale et non lexicale) lors de la production de mots irréguliers (F et PH pour */fok/*).

Qu'en est-il du rôle de l'information phonologique en dénomination ? Une hypothèse a longtemps prévalu selon laquelle les codes phonologiques seraient nécessairement impliqués pour produire l'orthographe, car obligatoires. Cette hypothèse stricte a été remise fortement en question par l'accumulation de données chez des patients mais aussi chez des individus sains. Des chercheurs ont ainsi montré que des patients pouvaient produire

à partir des mêmes supports imagés des productions correctes à l'écrit mais manifestaient des absences de réponses ou produisaient des réponses erronées à l'oral. Par exemple, à partir d'un même objet (par exemple, un orgue) représenté par une image, il est possible d'observer chez un patient la production à l'écrit du mot *piano* et celle à l'oral du mot *église*. La médiation phonologique obligatoire prédit que les erreurs de production à l'écrit doivent être similaires à celles observées à l'oral puisque les mêmes codes phonologiques sous-tendent les deux modalités de production. L'hypothèse qui prévaut actuellement est que les codes phonologiques ne sont pas obligatoires pour récupérer l'orthographe des mots. Mais jouent-ils un rôle malgré tout ? Il est aujourd'hui difficile de répondre sans ambiguïté à cette question. Certaines études suggèrent que les codes phonologiques interviendraient, mais seulement précocement dans la dénomination écrite (ce rôle possible est symbolisé sur la figure 11.2 avec une flèche au-dessus de laquelle nous avons placé des points d'interrogation). D'autres études suggèrent que le rôle joué par les codes phonologiques est mineur. Dans tous les cas, il est clair que les codes phonologiques n'ont pas du tout le même poids dans la dénomination et dans la production sous dictée, comme l'atteste une étude récente. En effet, dans une étude de 2015, Bonin et ses collègues ont montré, en ayant recours aux mêmes *stimuli* chez les mêmes participants, que l'impact de la régularité orthographique (*tank* versus *tarte*) était significativement attesté en production sous dictée mais pas en dénomination, la régularité orthographique étant une variable dont l'effet est pris comme indicateur de la mobilisation des codes phonologiques. Autrement dit, produire à partir d'une image le mot irrégulier *tank* ne ralentissait pas significativement la planification du geste graphique par rapport au mot régulier *tarte*, alors qu'un tel ralentissement était attesté lorsque ces mots étaient produits sous dictée.

En conclusion, produire des mots sous dictée ou à partir de supports imagés ne mobilise pas les mêmes trajectoires cognitives : les mécanismes et les unités de représentations ne sont pas impliqués de la même manière. Les codes sémantiques sont plus importants en dénomination qu'en production sous dictée. En revanche, les codes phonologiques ont une implication précoce et obligatoire en production sous dictée tandis que leur mobilisation, non obligatoire, semble donc moindre en dénomination écrite. Les travaux réalisés sur la production orthographique chez l'adulte montrent donc que le choix des tâches de production orthographiques n'est pas neutre et que les effets observés et les interprétations correspondantes ne

se transfèrent pas directement d'une tâche orthographique à l'autre. La recette cérébrale de la production verbale écrite de mots n'est donc pas encore « écrite »... mais on comprend de mieux en mieux quels en sont les ingrédients et comment ils sont utilisés.

Références bibliographiques

■ Pour compléter la lecture

- Bonin, P. (2002). La dénomination écrite de mots à partir d'images. *L'Année Psychologique*, 102, 320-362.
- Bonin, P. (2002). Les niveaux de traitement dans la production verbale orale et écrite de mots isolés à partir d'images. In M. Fayol (Ed.), *Production du langage* (p. 89-105). *Traité des Sciences Cognitives*. Paris: éditions Hermès.
- Bonin, P. (2005). Comment accède-t-on à un mot en production verbale écrite? *Psychologie Française*, 50, 323-338.
- Bonin, P. (2008). Le choix des mots. *Cerveau & Psycho*, 30, 30-33.
- Bonin, P. (2015) « Production de mots (psycholinguistique) », *Encyclopædia Universalis* [en ligne], URL : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/production-de-mots/>

■ Pour aller plus loin

- Bonin, P. (2013). *Psychologie du langage. La fabrique des mots*. Approche cognitive. 2^e édition. Bruxelles: De Boeck Université.
- Bonin, P., Méot, A., Lagarrigue, A., & Roux, S. (2015). Written object naming, spelling to dictation, and immediate copying: Different tasks, different pathways? *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 68, 1268-1294.
- Fayol, M., & Jaffré, J.-P. (2014). *L'orthographe*. Paris: PUF.
- Mehl, M.R., Vazire, S., Ramirez-Esparza, N., Slatcher, R.B., & Pennebaker, J.W. (2007). Are women really more talkative than men? *Science*, 317, 82.
- Rapp, B., & Dufor, O. (2011). The neurotopography of written word production: An fMRI investigation of the distribution of sensitivity to length and frequency. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23, 4067-4081.