

REVUE SCIENTIFIQUE

(REVUE ROSE)

DIRECTEUR : M. CHARLES RICHET

NUMÉRO 23

TOME LI

10 JUIN 1893

PSYCHOLOGIE

La simulation de la mémoire des chiffres.

I.

La plupart des opérations psychologiques peuvent être simulées, c'est-à-dire remplacées par d'autres qui ne leur ressemblent que par l'apparence et qui diffèrent en nature. On peut simuler plus ou moins; il y a des simulations légères, — souvent insignifiantes, — auxquelles personne n'échappe; un auteur a dit avec raison qu'on simule toujours quand on parle de soi-même; il y a aussi des simulations grossières et brutales, comme on en voit se produire parfois dans les représentations publiques et payantes.

On peut affirmer que presque toutes les exhibitions de phénomènes psychiques, comme les transmissions de pensée, l'hypnotisme et le spiritisme, contiennent une large part de fraude.

Nous avons pu parfois nous en assurer par nous-mêmes, et plus souvent encore nous avons eu l'occasion de recueillir les confidences de *gens du métier*. Récemment encore, nous avons fait quelques études sur une personne qui a joué le rôle de patient dans des expériences publiques d'hypnotisme; cette personne simulait le sommeil au point de tromper les médecins; elle ne se prêtait pas, il est vrai, à des épreuves d'insensibilité sérieuse, qui sont toujours un peu pénibles quand on n'est pas réellement insensible, mais elle simulait l'anesthésie de l'odorat, les attitudes cataleptiques et l'arrêt du cœur. Voici comment, d'après son propre témoignage, ces expériences se passaient :

Pour l'anesthésie de l'odorat, on passait rapidement devant ses narines un paquet d'allumettes soufrées en ignition; il suffit, paraît-il, de suspendre un moment sa respiration pour ne pas être incommodé et ne pas faire de mouvement de défense. En ce qui concerne la catalepsie, le tour est aussi facile à jouer, pour peu que l'on ait quelque aplomb. Le magnétiseur étendait le bras du sujet et disait que ce bras, transformé en barre de fer rigide, ne pourrait être plié par personne; ce qu'il y a de plus étrange, c'est que cette personne ne dispose réellement pas d'une grande force musculaire (32 kilogrammes au dynamomètre). Sur l'invitation du magnétiseur, plusieurs assistants montaient sur l'estrade, et essayaient de plier le bras étendu du sujet; ils n'y parvenaient pas, pour plusieurs raisons : d'abord, ne s'étant pas concertés d'avance, ils poussaient chacun dans un sens différent et contrariaient leurs efforts; en outre, gênés et intimidés d'être sur une estrade, craignant aussi de faire du mal au prétendu cataleptique, ils ne disposaient pas de tous leurs moyens; de sorte que cette épreuve était purement illusoire. Si par

hasard le magnétiseur craignait que le sujet ne se fatiguât, il arrêta l'exercice pour en montrer un autre « bien plus remarquable », et renvoyait les assistants à leur place. La même personne nous a expliqué le moyen classique employé pour arrêter, — en apparence, — les battements du cœur : nous donnons ce procédé sous toutes réserves, n'ayant pas eu le temps de le vérifier. Un médecin met le doigt sur l'artère radiale du sujet ; celui-ci, qui avant l'expérience a logé secrètement une balle de caoutchouc sous son aisselle, peut à volonté, en serrant le bras contre le corps, comprimer l'artère humérale et suspendre la circulation dans l'artère radiale ; la supercherie est vraiment grossière, et l'on comprend qu'un tracé sphygmographique du pouls pris dans ces conditions est tout à fait illusoire ; on a publié récemment un tracé de ce genre, avec sans doute l'idée de montrer que le cœur cesse de battre pendant 23 secondes consécutives. Comment l'auteur, qui est certainement de très bonne foi, n'a-t-il pas songé à cette cause d'erreurs et à d'autres causes analogues ?

Les fraudes du même genre sont encore plus fréquentes dans les expériences de transmission de pensée et il nous paraît infiniment regrettable que des savants se soient laissés tromper par des expériences de ce genre. Nous n'en dirons pas davantage sur ce point, que nous comptons examiner très prochainement.

Le but de la présente étude est de rechercher s'il est possible d'employer la simulation dans les exercices de mémoire et particulièrement dans les exercices de mémoire des chiffres : nous nous proposons de montrer dans quelle mesure une personne habile arrive à remplacer la mémoire naturelle des chiffres par des artifices n'exigeant pas une mémoire particulièrement développée.

On peut, à première vue, ne pas comprendre la possibilité de faire de la simulation à propos de la mémoire des chiffres, et on est disposé à admettre que lorsqu'un individu est capable de répéter 25 chiffres après une seule audition, cet individu ne peut recourir qu'à un seul moyen, sa mémoire. Il est de fait que si l'on parcourt l'histoire des calculateurs prodiges, on ne trouvera nulle part une allusion à la simulation. M. Scripture (1), qui récemment, dans un article très étudié sur les calculateurs prodiges, a rapporté des observations de toute sorte sur ce sujet, ne semble pas avoir pensé un seul instant à cette cause d'erreur. Elle existe pourtant, et nous en avons eu tout récemment la preuve. Un prestidigitateur très distingué, qui pratique depuis longtemps la mnémotechnie dans un intérêt professionnel, M. Arnould, a bien voulu nous prêter son concours pour cette étude ; il a appris devant nous, au Laboratoire de psychologie des Hautes Études, des séries de chiffres, au moyen de la mnémotechnie, et nous

avons pu, par ce moyen, nous assurer des différences qui existent entre la mémoire naturelle et la mémoire artificielle ou mnémotechnie, et de la facilité surprenante avec laquelle un observateur non prévenu est trompé par un simulateur mnémotechnicien.

Pour mieux nous rendre compte des signes auxquels on reconnaît une simulation par la mnémotechnie, nous avons fait des études de comparaison entre des calculateurs mentaux et notre mnémotechnicien ; en nous attachant à répéter sur les uns et sur les autres exactement le même genre d'expériences. Les termes de comparaison nous ont été fournis par deux calculateurs mentaux dont l'un, bien connu aujourd'hui, M. Inaudi, a déjà fait l'objet de nombreuses études scientifiques (1). L'autre calculateur est M. Diamandi, calculateur du type visuel, sur lequel M. Charcot vient de publier une étude en collaboration avec l'un de nous (2). Nous avons longuement prolongé nos expériences ; ce n'est pas en une heure ni en un jour que l'on peut connaître la psychologie d'un individu ; les procédés d'exploration individuelle sont encore trop mal fixés pour permettre d'opérer en psychologie avec autant de rapidité qu'on peut le faire en médecine ; nous avons donc poursuivi nos expériences pendant plusieurs séances sur chacun des trois calculateurs. M. Inaudi, malheureusement, obligé de quitter la France, ne s'est rendu que pendant deux après-midi à notre Laboratoire ; nous n'avons pas eu, par conséquent, le loisir de le soumettre à une série méthodique d'épreuves ; les résultats qui le concernent sont partiels, et simplement donnés comme échantillons. En revanche, M. Diamandi et M. Arnould ont été examinés avec tout le temps désirable ; le premier a été étudié pendant dix séances différentes, et le second, pendant cinq séances ; chacune de ces séances a duré en moyenne trois heures.

Nous n'avons pas, malgré la longueur de cette étude, l'idée de donner des signes définitifs qui permettent de rechercher dans tous les cas l'existence d'une simulation portant sur la mémoire des chiffres. Le but de cette étude est plus restreint et plus modeste. Nous prenons simplement comme point de départ ce fait que l'un de nos sujets, M. Arnould, est mnémotechnicien de profession, et déclare spontanément qu'il cherche à simuler une mémoire qu'il ne possède pas réellement ; les deux autres personnes, au contraire, assurent qu'elles n'emploient aucun procédé mnémotechnique ; ceci étant établi, nous avons recherché s'il était possible, dans ce cas particulier, de trouver des différences marquées entre ces différentes personnes,

(1) MM. Charcot et Darboux, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 7 juin 1892. — MM. Binet et Hennequy, *Revue philosophique*, août 1892.

(2) *Revue philosophique*, juin 1893. Un calculateur du type visuel, par MM. Charcot et Binet.

(1) *American Journal of Psychology*, 1891.

quand elles font des exercices de mémoire dans les mêmes conditions extérieures, c'est-à-dire sur le même nombre de chiffres.

II.

C'est le moment de dire avec précision ce qu'il faut entendre par simulation de mémoire au moyen de la mnémotechnie.

Quand une personne cherche à retenir une série de chiffres sans mnémotechnie, elle grave dans son esprit les chiffres tels quels, sans leur associer aucune signification particulière ; si elle a appris les chiffres par l'audition, elle les conserve le plus souvent dans la mémoire comme sons articulés qui continuent à retentir dans son audition intérieure ; elle peut également se rappeler la forme des chiffres écrits, leur silhouette, et en avoir, par la mémoire, une vision intérieure ; il existe, à cet égard, de grandes variétés individuelles ; mais ces variétés ont toujours ce trait commun que le chiffre est retenu en tant que chiffre, c'est-à-dire comme sensation pour la vue ou pour l'ouïe.

La mnémotechnie a pour but de substituer à la mémoire des sensations une mémoire des idées ; elle se propose de donner aux chiffres une signification particulière, tout artificielle, qui permet de les retenir plus facilement.

Nous ne décrivons pas longuement les procédés de la mnémotechnie. C'est un art d'une origine très ancienne, et qui a joui, il y a cinquante ans, en France, d'une certaine vogue (1) ; la vogue a passé, et la mnémotechnie est aujourd'hui bien délaissée ; personne ne lit plus les deux volumes, pourtant intéressants et nourris, d'Aimé Paris (2), un des maîtres en la matière ; on ne perdrait pourtant pas son temps en jetant un coup d'œil sur un petit opuscule, plus récent, de l'abbé Moigno, qui a simplifié et perfectionné la méthode, surtout par l'introduction de nouvelles tables de cent mots de rappel. L'abbé Moigno décrit dans son style coloré comment, à trente-cinq ans, il s'enthousiasma pour la mnémotechnie ; il ne savait alors pas un mot d'histoire, de chronologie et de géographie : grâce à la mnémotechnie, il devint, dit-il lui-même, d'une science vertigineuse ; il pouvait répondre instantanément à quelque chose comme dix mille questions d'un très grand intérêt ; il était devenu pour lui-même un mystère et un phénomène effrayant ; « n'était-ce pas, en effet, un exercice au-dessus des forces humaines, quand on me demandait les noms du 10^e, du 121^e et du 177^e pape,

que de pouvoir nommer immédiatement Anicet, Landon, Innocent IV ? » L'abbé Moigno raconte qu'il lui est arrivé souvent d'étonner François Arago en le forçant, accidentellement, de constater ce qu'on peut apprendre par la mnémotechnie. « Un jour, comme pour prendre sa revanche, Arago se vanta de savoir par cœur les seize premiers chiffres du rapport de la circonférence au diamètre, et il se mit à les énumérer. Que vous êtes mal tombé ! m'écriai-je. Je sais le rapport de la circonférence au diamètre avec cent vingt-huit décimales, et si vous me demandez les dix chiffres successifs à partir du soixantième, je vous dirai : 4, 4, 5, 9, 2, 3, 0, 7, 8, 1. Il m'arrêta, presque courroucé. »

Les choses qu'on indique comme pouvant être retenues par la mnémotechnie sont d'ordre très divers ; les gens de l'art ont étudié d'une manière toute spéciale les points suivants : 1^o la liste des rois, des papes, des saints, des hommes célèbres, avec les dates de leur naissance et de leur mort ; 2^o la liste des événements les plus importants ; 3^o la liste des départements, avec leur population, et le nom des chefs-lieux ; 4^o l'altitude des différentes montagnes ; 5^o les poids spécifiques des corps ; 6^o le calendrier perpétuel, etc. Au moyen de formules mnémoniques, dont quelques-unes sont baroques, et dont d'autres, au contraire, sont fort heureuses, on arrive à fixer très facilement dans la mémoire des souvenirs de chiffres qu'on aurait beaucoup de peine à retenir d'une autre façon ; voici un excellent exemple de formule mnémonique que nous empruntons à l'abbé Moigno. Pour se rappeler la date de la mort de Henri IV, on dit : La chemise de Henri IV poignardé fut tachée de sang. Le dernier mot de la phrase est sacramentel : il est la traduction de la date 1571, comme nous l'expliquerons plus loin.

Peut-être trouvera-t-on que ces applications de la mnémotechnie sont un peu puériles et inutiles, et on aura raison ; car, en somme, il n'y a aucun avantage à ce que chacun charge et fatigue sa mémoire d'une foule de renseignements qu'il trouve dans le livre quand il en a besoin (1) ; quoique faciles à retenir, les formules mnémoniques encombreraient notre esprit, au détriment de connaissances plus utiles. Nous croyons donc qu'on perdrait son temps en suivant l'exemple de l'abbé Moigno, et en apprenant à enchaîner les dates et les principaux événements de l'histoire par cette méthode artificielle. Nous n'éprouvons aucun désir d'apprendre les trente-cinq formules d'Aimé Paris, qui mènent à la solution de près de trois millions de questions chronologiques.

Mais il y a autre chose dans la mnémotechnie ; cet art peut devenir un instrument utile et puissant pour l'observation journalière ; nous avons tous besoin, à

(1) Il a été publié, dit-on, plus de 300 volumes sur la mnémotechnie.

(2) Aimé Paris, *Principes et applications de la mnémotechnie* ; Paris, 1833. — Consulter aussi Pick, *Memory and the Rational Means of improving it* ; Londres, 1861.

(1) Comme exemple de futilités mnémotechniques, Aimé Paris apprend à ses lecteurs à lier ensemble les numéros et les titres de chapitre, dans les *Essais de Montaigne*.

certain moments, de retenir des chiffres, des nombres incohérents, et on n'a pas toujours le temps d'écrire sur un calepin ce qu'on veut retenir; il peut même se présenter des cas où, dans un motif de surveillance, une personne a un grand intérêt à retenir une foule de choses qui se passent sous ses yeux, et à les retenir sans que personne le sache; la mnémotechnie peut devenir dans ces circonstances d'un grand secours; nous ne parlons pas de formules mnémotechniques, toutes faites, mais de l'art même de créer des formules pour retenir des chiffres, des nombres, des mots, des cartes, les personnes présentes ou absentes. Cet art de la mnémotechnie, envisagé à ce point de vue, devrait être enseigné dans des écoles au même titre que le calcul mental et la sténographie; on devrait l'enseigner, non pour développer l'intelligence, mais pour mettre entre les mains des individus un instrument utile d'observation et de recherche. On s'étonne que notre éducation moderne, malgré son caractère essentiellement utilitaire, n'ait pas remis la mnémotechnie à son rang.

Les procédés mnémotechniques sont de deux sortes : le premier, qui est utile pour retenir les chiffres et les nombres, consiste à remplacer chaque chiffre par une consonne; et, avec ces consonnes, on forme à sa fantaisie des mots et des phrases. La série de chiffres, de 1 à 10, correspond aux consonnes suivantes :

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	0.
de	ne	me	re	le	je	que	ve	pe	se
te	gne				ch	ke	fe	be	ze
					gue				

Cette convention, faisant correspondre à chaque chiffre plusieurs lettres, facilite la traduction des chiffres en mots; suivant les besoins, on prendra telle consonne plutôt que telle autre. Ainsi (1), le nombre

1514 { te le te re
de il de re

peut se traduire ainsi :

idolâtre,
utilité au roi,
un tel douaire,
été ladre,
tous les dons royaux, etc.

On choisira le mot le mieux approprié à la signification de la date. Il résulte de cette facilité à traduire les chiffres en mots une difficulté à faire deux fois une traduction identique.

Le second procédé de la mnémotechnie consiste à associer les mots dans lesquels on traduit les chiffres avec des images connues d'avance; c'était le procédé des anciens, qui lorsqu'ils voulaient se rappeler plusieurs objets ou noms les localisaient par l'imagina-

tion dans un édifice construit d'avance, dont ils connaissent toutes les pièces et l'ameublement; on localisait, par exemple, un nom sur le mur de droite, un autre près de la fenêtre, un troisième sur une statue, etc.

Les modernes ont repris et perfectionné cette méthode, en imaginant les tables de mots de rappel; mais le principe est resté à peu près le même, ce qui nous dispense d'insister sur l'explication. Le procédé des images, peut-être plus rapide que celui des phrases isolées à construire, a l'inconvénient de ne pas pouvoir servir plusieurs fois de suite; on est obligé de localiser plusieurs souvenirs au même endroit; de là des confusions qui se produisent nécessairement entre des séries différentes de souvenirs; il faut alors que le mnémotechnicien fasse un effort pour oublier les premières séries, et vider en quelque sorte les cases où il localise ses souvenirs, afin de pouvoir y introduire des mots nouveaux.

III.

La mémoire des chiffres nous présente trois faits à considérer : 1° l'étendue; 2° la rapidité d'acquisition; 3° la rapidité de répétition verbale.

Étendue de la mémoire. — Établissons de suite un parallèle entre nos trois sujets. On sait que M. Inaudi, par lequel nous commencerons notre description, emmagasine dans sa mémoire, à chacune de ses représentations publiques quotidiennes, de 200 à 300 chiffres; il a atteint parfois le nombre de 400; tous ces chiffres s'oublient vite, ils sont en quelque sorte balayés le lendemain pour faire place à des chiffres nouveaux; de sorte que si on demande à l'improviste à M. Inaudi de répéter tous les chiffres que renferme sa mémoire, comme nous l'avons fait un jour, il ne peut guère en répéter d'autres que ceux de la veille. Probablement il arriverait à doubler ou à tripler ce nombre, s'il le désirait, mais l'expérience n'a pas été faite, et on ignore le nombre maximum de chiffres qu'il est capable de retenir à un moment donné. Il faut ajouter au nombre de 300 les nombres qui servent en quelque sorte d'outils à M. Inaudi pour ses opérations mentales, et qu'il conserve constamment dans sa mémoire, comme, par exemple, les carrés et les cubes, les racines carrées et cubiques des principaux nombres.

M. Diamandi a cherché à explorer lui-même l'étendue de sa mémoire des chiffres. La première fois que nous l'avons vu, il nous a présenté une grande feuille de papier sur laquelle 2000 chiffres étaient écrits et disposés en ordre régulier, formant un carré de 25 chiffres de large sur 40 chiffres en long. M. Diamandi ne peut pas dire exactement le temps dont il a eu besoin pour apprendre cette masse considérable de chiffres; il les a appris, dit-il, par groupes de 100 et de 200; les derniers ont été, — d'après son témoi-

(1) Aimé Paris, *op. cit.*, p. 48.

gnage, — beaucoup plus difficiles à retenir que les premiers. Toujours est-il que M. Diamandi est capable, soit de réciter les chiffres de son tableau dans l'ordre naturel, de gauche à droite, soit de dire exactement un chiffre du tableau qu'on lui demande, par exemple, le 678°. Cette dernière opération prend un temps très variable : dans une expérience, elle a été de 40 secondes. M. Diamandi, qui assure qu'il se sert de la mémoire visuelle pour retenir les chiffres — (et les expériences qu'on a faites sur lui plaident dans ce sens), exprime de la manière suivante ce qu'il ressent quand il cherche à retrouver un chiffre de son tableau ; il se représente le tableau entier comme s'il le voyait ; mais il ne le voit pas nettement ; les chiffres sont comme recouverts d'un nuage grisâtre ; il faut que, par un effort d'attention, il les rende plus clairs, de manière à pouvoir les lire et les réciter. Quand on lui demande, par exemple, le 939° chiffre, la première opération à faire est de trouver l'endroit du tableau occupé par ce chiffre, ce qu'il fait en comptant dans sa mémoire les chiffres d'une ligne donnée et en s'arrêtant dans la numération mentale au moment voulu ; pour trouver 939, il commencera par la ligne de 925 et comptera 14 chiffres ; le 14° est celui qu'il cherche. Grâce à sa vision mentale, M. Diamandi peut, après avoir trouvé le chiffre, dire quel est celui qui est situé au-dessus, dans la ligne précédente. Malheureusement, le tableau des 2000 chiffres dont se sert ce calculateur ne lui ayant pas été fourni par une personne connue, nous l'avons engagé à l'abandonner, parce que l'on peut toujours avoir le soupçon qu'il existe une clef. M. Diamandi s'occupe en ce moment à former un nouveau tableau dans lequel il a réuni des chiffres qui lui ont été donnés par des personnes connues, et qui ont été publiés dans les journaux ; ce nouveau tableau compte un millier de chiffres que M. Diamandi retient exactement et peut énoncer à volonté.

M. Arnould, le mnémotechnicien qui a bien voulu se prêter à nos recherches, n'a pas eu de peine à nous montrer qu'au point de vue de l'étendue, la mnémotechnie peut lutter avec avantage contre la mémoire naturelle. Il faut ici distinguer deux cas très différents pour tout mnémotechnicien ; — dans le premier cas, c'est lui qui choisit les chiffres à retenir ; dans le second cas, on lui donne des chiffres, et il doit les retenir tels qu'on les lui a donnés. Quand c'est le mnémotechnicien qui choisit les chiffres, il éprouve une si grande facilité que le nombre qu'il peut retenir, grâce aux ressources de son art, est *indéfini*. Nous soulignons le mot, parce que le fait est à peine croyable à première vue, et cependant il est très facile à comprendre. M. Arnould nous a montré que si on lui laisse réciter des chiffres à sa fantaisie, il pourrait en réciter plusieurs milliers pendant des heures entières ; il pourrait en dicter mille, dix mille, cent mille, et même un million à un secrétaire zélé, puis il pourrait les répéter

tous exactement, dans le même ordre, sans en oublier. Nous avons commencé l'expérience, et si nous ne l'avons pas poussée jusqu'au bout, ce n'est pas par manque de patience, — nous avons fait des expériences plus longues, — c'est parce que nous nous sommes convaincus avec la plus grande facilité que rien n'est plus simple. Voici le moyen employé. Le mnémotechnicien sait par cœur une centaine de vers ou même deux à trois cents ; il traduit les consonnes des mots en chiffres ; il fait cette traduction avec la dextérité d'esprit que lui donne l'exercice ; les deux ou trois cents vers qu'il sait par cœur lui fournissent déjà deux à trois mille chiffres ; quand il a terminé cette série, il la recommence, en convenant avec lui-même, pour varier, que dans la seconde série, il augmentera chaque chiffre d'une unité ; il pourra de même, pour la troisième série, augmenter chaque chiffre de deux unités ; puis, dans une quatrième série, il fera une addition plus forte ; remarquons que le nombre de ces variations est pratiquement indéfini, puisqu'on peut, après avoir fait des additions, faire des soustractions avec tous les chiffres, puis des multiplications, et ainsi de suite. On arrivera sans peine à cent mille chiffres ; nous supposons même volontiers que le million peut être atteint sans difficulté sérieuse. Tout cela est très simple, quand on connaît une clef de mnémotechnie ; et cette clef, chacun peut la créer à son usage, et s'en servir après quelque exercice. C'est presque un jeu d'enfant.

Il en est un peu autrement quand le mnémotechnicien reçoit d'une autre personne les chiffres à retenir. Le travail qu'il doit faire dans ce dernier cas est l'inverse du précédent ; au lieu de traduire des mots en chiffres, il traduit des chiffres en mots, et cherche à graver ces mots dans sa mémoire, pour pouvoir les traduire de nouveau en chiffres, quand le moment sera venu. C'est donc toujours par substitution qu'il procède ; au lieu de retenir des chiffres, il retient des mots, des phrases, des idées ; et on comprend, sans qu'il soit nécessaire d'insister, qu'il est plus facile d'apprendre une phrase de dix mots qui a un sens, que vingt chiffres assemblés au hasard. La grande différence qui sépare ce cas du précédent, c'est que le mnémotechnicien ne peut pas employer plusieurs fois les mêmes mots pour retenir des chiffres différents, en adoptant une variante comme celle que nous avons indiquée plus haut. Cependant, comme une personne qui a une bonne mémoire naturelle peut apprendre, en y mettant le temps, deux à trois mille lignes, elle pourra, par conséquent, apprendre une trentaine de mille chiffres.

Il est clair qu'au point de vue de la quantité de chiffres, la mémoire naturelle reste constamment inférieure à la mnémotechnie ; de ce chef, il n'existe aucun signe caractéristique permettant de distinguer le naturel de l'artificiel, et on serait même plutôt tenté, quand une personne prétend avoir appris un très

grand nombre de chiffres, de supposer qu'elle emploie une ressource mnémotechnique; ressource dont elle peut disposer, — remarquons-le bien, — soit que les chiffres aient été inventés par la personne elle-même, soit qu'ils lui aient été proposés par une autre personne.

IV.

Rapidité d'acquisition. — Nous entendons par ces termes le temps nécessaire pour fixer dans l'esprit un nombre déterminé de souvenirs, soit dans notre cas particulier un nombre déterminé de chiffres. C'est là la première étape de la mémoire, et il est curieux que d'ordinaire les psychologues négligent d'en parler dans une analyse générale de la mémoire; oubli équivalent à celui d'un physiologiste qui, dans une description générale de la nutrition, oublierait de parler de la mastication.

On peut mesurer le pouvoir d'acquisition de la mémoire de plusieurs manières différentes; la mesure la plus précise, au point de vue théorique, consiste à faire répéter à une personne une série de chiffres, et à compter les répétitions nécessaires pour que toute la série soit retenue exactement. Un procédé moins précis est de noter simplement le temps que le sujet met pour apprendre la série de chiffres, depuis le moment où on les lui a présentés écrits; dans ce second cas, on ne se préoccupe point du nombre de répétitions, mais du temps total qui a été employé. Il est possible que le premier genre de mesure soit préférable pour étudier la mémoire sur des sujets bien dressés; mais il n'est pas applicable à des personnes qui n'ont point l'habitude des expériences de psychologie, et auxquelles il faut laisser le plus de liberté d'esprit qu'il est possible. Nous avons donc toujours employé le second moyen, qui consiste à noter la durée totale de l'expérience.

Plusieurs auteurs ont fait des recherches sur la mémoire des chiffres en étudiant précisément cette rapidité de l'acquisition, qui se prête avec beaucoup de commodité à la mesure, sans qu'il soit nécessaire d'employer des appareils. M. Ebbinghaus, professeur à l'Université de Berlin (1), a fait des recherches sur lui-même et sur ses élèves; d'autre part, M. Jacobs (2), en Angleterre, et M. Bolton (3), en Amérique, ont fait des expériences analogues sur les enfants des écoles. On peut extraire des documents publiés sur la question les quelques conclusions suivantes, qui nous intéressent particulièrement ici :

1° Le nombre de chiffres qu'on peut répéter de mémoire, après les avoir entendus prononcer une seule fois, avec une vitesse moyenne de deux chiffres par seconde, varie de 7 à 10 pour les adultes;

2° Si l'on cherche à dépasser sa capacité naturelle, — ce que les Anglais appellent le *mental span*, — en apprenant un plus grand nombre de chiffres, il faut recourir à un certain nombre de répétitions supplémentaires; or il a été établi que le nombre de répétitions supplémentaires augmente bien plus rapidement que le nombre de chiffres ajoutés; et l'on pourrait dire, d'une manière approximative, que quand les chiffres croissent en progression arithmétique, les répétitions doivent croître en progression géométrique. Il est bien entendu que ces expressions ne doivent pas être prises à la lettre et qu'elles n'ont d'autre signification que de donner une idée générale de la marche du phénomène.

Nous nous sommes attachés à rechercher si les règles précédentes, dues à M. Ebbinghaus, s'appliquent à la mémoire des calculateurs mentaux et de notre mnémotechnicien.

Il faut tout de suite mettre à part M. Inaudi, sur lequel nous n'avons que des documents partiels; il est vrai que ces documents sont en harmonie avec la règle d'Ebbinghaus. Voici l'expérience que nous avons faite sur lui, et qui a, du reste, été déjà publiée. M. Inaudi, pour retenir de 24 à 30 chiffres, n'a besoin que d'une chose : qu'on les lui récite une seule fois, par tranches de trois chiffres, en indiquant la valeur; il répète à haute voix, énergiquement, chaque tranche, après la personne qui les lui donne; puis quand on est arrivé au trentième chiffre, il déclare les savoir tous, et, en effet, il peut, le plus souvent, sans avoir besoin de se recueillir un seul instant, répéter avec une très grande rapidité et sûreté toute la série, depuis le premier chiffre jusqu'au dernier. L'opération entière, comprenant l'énoncé des chiffres et la répétition par M. Inaudi, ne prend pas plus de vingt-cinq secondes.

Nous avons essayé une fois de lui énoncer 52 chiffres; or il n'a pu les répéter tous exactement qu'à la condition de répéter lui-même une seconde fois les vingt-cinq premiers, avant qu'on prononçât les vingt-cinq suivants. Sa mémoire des chiffres, si remarquable qu'elle soit, est donc soumise à cette règle commune qu'à mesure que les nombres augmentent, les répétitions doivent augmenter aussi.

M. Diamandi et M. Arnould ont pu être étudiés d'une manière plus approfondie; on leur a fait apprendre à tous les deux plusieurs séries de chiffres, en nombres croissants, et on a noté le temps total nécessaire pour apprendre chacune de ces séries; la plus courte se composait de 10 chiffres; la seconde de 15; la troisième, de 20; la quatrième, de 25; la cinquième, de 30; la sixième, de 50; la septième, de 100; la huitième et dernière, de 200. Les expériences ont été faites dans les deux cas avec la même série de chiffres.

Les temps ont été pris de la manière suivante : on notait le moment où les chiffres, écrits d'avance, étaient placés sous les yeux du sujet, qui commençait dès lors à les apprendre, en essayant d'y mettre le moins de

(1) *Ueber das Gedächtnis*; Leipzig, 1885.

(2) *Mind*, t. XII, p. 75.

(3) *American Journal of Psychology*, 1892, p. 362.

temps possible; puis, on notait le moment où le sujet, croyant être en possession des chiffres, abandonnait la feuille où ils étaient inscrits, pour faire une répétition mentale de ce qu'il venait d'apprendre; on notait, en troisième lieu, le moment où le sujet commençait à écrire les chiffres, car c'est toujours sous cette forme que se faisait l'épreuve de la mémoire; et enfin, en dernier lieu, on notait le moment où le dernier chiffre était écrit. En réalité, chacune de ces trois opérations ne restait pas toujours distincte des autres; le sujet, même quand il avait les chiffres sous les yeux, en faisait une répétition mentale; et cette répétition avait lieu aussi, très souvent, pendant que le sujet écrivait, et allongeait considérablement le temps de l'écriture. D'autre part, il est arrivé une fois que le sujet, après avoir écrit la plus grande partie des chiffres, a demandé à revoir le modèle, et a recommencé ensuite à écrire la série entière; on voit donc que ces différentes opérations, loin de rester constamment successives, se sont souvent enchevêtrées; c'est ce qui nous a déterminé à ne prendre en considération que le temps total de l'expérience s'écoulant depuis le moment où on montre les chiffres pour la première fois jusqu'à celui où le sujet écrit de mémoire le dernier chiffre. Ce temps total se trouve inscrit dans le tableau suivant. Les nombres du tableau n'expriment point des temps moyens, mais les temps d'expériences uniques :

Nombre de chiffres appris.	Temps nécessaire pour apprendre les chiffres.	
	M. Diamandi.	M. Arnould.
10	17 secondes	20 secondes
15	1 ^m 15 ^s	1 ^m 45 ^s
20	2 ^m 15 ^s	2 ^m 30 ^s
25	3 ^m	2 ^m 30 ^s
30	4 ^m 20 ^s	2 ^m 45 ^s
50	7 ^m	"
100	25 ^m	15 ^m
200	1 ^h 15 ^m	45 ^m

Les sept premières épreuves (allant de 10 chiffres à 100 chiffres) ont été faites par M. Diamandi, pendant une seule après-midi; elles étaient séparées par des intervalles de repos de dix minutes environ. M. Diamandi, assis devant une table, la tête appuyée sur ses deux poings, regardait les chiffres et les répétait mentalement, dans l'attitude de l'écolier pendant l'étude. Les chiffres des premières séries étaient écrits sur une ligne horizontale, et ceux de la série de cent étaient écrits sur deux lignes. M. Diamandi s'est plaint de cette disposition linéaire; il aurait préféré qu'on les eût écrits en carré, de façon à ce qu'il lui fût possible de les embrasser d'un seul coup d'œil; il a répété plusieurs fois que le groupement des chiffres de la façon indiquée aurait facilité son travail de mémoire. Quand il écrivait les chiffres de souvenir, à la fin de chaque épreuve, on a remarqué qu'il commençait toujours par la gauche, et que c'est dans la partie de droite

qu'il avait le plus de peine à retrouver les chiffres. Les erreurs commises ont été insignifiantes, ne portant que sur un chiffre ou deux.

L'épreuve de 200 chiffres a occupé une séance entière; elle s'est passée dans les mêmes conditions que les autres, et on a remarqué encore que c'est dans la partie de droite que les oublis se sont produits. Au bout du temps indiqué, M. Diamandi a pu écrire sans erreur la série entière des 200 chiffres. Cet effort de mémoire l'avait beaucoup fatigué.

Cette dernière expérience est peut-être la plus complète que l'on ait faite jusqu'ici, et elle présente ce caractère bien intéressant, qu'une personne de mémoire ordinaire ne pourrait probablement jamais l'accomplir, quelque temps qu'elle y mît. Ce qui fait la difficulté de l'expérience, c'est que les chiffres forment une série monotone, et ne correspondent pas à des problèmes distincts, dont la signification faciliterait le travail de la mémoire.

M. Arnould, le mnémotechnicien, s'est soumis à son tour à la même série d'épreuves, qui ont été faites dans des conditions équivalentes, avec les mêmes chiffres écrits sur les mêmes feuilles de papier. Le temps a été noté de la même façon. Chose singulière, rien dans l'attitude extérieure de ces deux personnes n'est venu révéler que leurs opérations de mémoire se faisaient dans des conditions si différentes. M. Arnould, comme M. Diamandi, avait l'attitude de l'écolier qui apprend une leçon, tantôt en regardant le livre, tantôt en détournant les yeux pour marmotter à demi-voix.

La différence se trouve dans les temps des opérations; c'est la psychométrie qui donne ici le renseignement utile. En consultant la table, on remarque qu'un des sujets n'a point été, d'une manière constante, plus rapide que l'autre; la différence de vitesse dépend, avec une grande régularité, du nombre de chiffres. Pour l'épreuve de dix chiffres, M. Diamandi est un peu plus rapide que M. Arnould; pour celle de quinze chiffres, il conserve aussi l'avantage; pour l'épreuve de vingt et celle de vingt-cinq, les deux rivaux s'égalisent; au-dessus de ce nombre, M. Arnould prend sa revanche, et sa supériorité est d'autant plus accusée que le nombre de chiffres à retenir est plus considérable.

Il existe un point où les deux calculateurs luttent à égalité, ou à peu près; c'est quand on leur donne à retenir vingt-cinq chiffres. Par une coïncidence curieuse, nous avons commencé les recherches par ce nombre de chiffres, et nous avons obtenu des résultats équivalents, dont nous avons eu un moment l'idée de nous contenter. Ce nombre de vingt-cinq chiffres est, du reste, en quelque sorte consacré par l'usage; c'est celui que M. Inaudi a pris l'habitude de répéter après une seule audition. C'est aussi celui sur lequel la Commission de l'Académie des sciences a autrefois exercé la mémoire de Mondeux. On lit, en effet, dans le rapport de Cauchy, que les académiciens firent répéter un

nombre de vingt-cinq chiffres à Mondeux et que celui-ci l'apprit en cinq minutes.

Nous pouvons citer à ce propos une anecdote curieuse. M. Arnould nous a rapporté que, dans des représentations publiques, il annonçait qu'il avait une mémoire supérieure à celle de Mondeux, et au moyen d'un léger artifice il en donnait une démonstration apparente : il priait une personne de l'assistance d'écrire vingt-cinq chiffres; puis, il se les faisait dicter un à un, et en les écrivant lui-même, il les remplaçait par des consonnes, avec lesquelles il formait presque instantanément des mots et des phrases; grâce à cet artifice, il pouvait retenir vingt-cinq chiffres plus rapidement qu'Henri Mondeux.

Essayons maintenant d'interpréter les résultats obtenus par notre étude méthodique. Il ressort de ces résultats que la mémoire de M. Diamandi est soumise à la règle d'Ebbinghaus, à savoir que le temps nécessaire pour apprendre des séries de chiffres n'augmente pas proportionnellement au nombre des chiffres, mais bien plus rapidement.

Chez M. Arnould, la progression est beaucoup moins régulière, et, de plus, beaucoup moins rapide.

Si nous cherchons à expliquer ces différences, nous proposerons l'hypothèse suivante : en ce qui concerne M. Diamandi, l'expérience n'a pour ainsi dire pas besoin d'être expliquée, puisqu'elle rentre dans la règle commune; il se passe chez lui ce qui se passerait chez nous-mêmes si nous faisons effort pour retenir plus de chiffres qu'on ne peut en conserver après une seule audition. Pour M. Arnould, la mémoire des chiffres n'intervient à aucun degré (1); le temps qu'il met à faire l'expérience se dépense dans la traduction des chiffres qu'on lui donne en mots et en phrases appropriés; les mots mnémotechniques une fois trouvés, il n'y a pas un grand effort à faire pour les retenir; il en résulte donc que si M. Arnould peut traduire vingt chiffres en mots en un temps donné, la traduction de quarante chiffres se fera approximativement en un temps double du premier; les variations d'une épreuve à l'autre tiendront à des circonstances accessoires, telles que la fatigue du sujet, certaines difficultés spéciales de traduction pour des chiffres redoublés (2), et la nécessité de répéter de temps en temps la série entière des mots traduits pour être certain de n'en oublier aucun, car, si on en oublie, il faut en faire de nouveaux.

Il résulte de ceci que si l'on veut faire une compa-

(1) Nous avons mesuré la mémoire des chiffres chez M. Arnould par la méthode ordinaire; elle est égale à la normale, plutôt inférieure. Après une seule audition, M. Arnould ne peut répéter que six à sept chiffres.

(2) Le mnémotechnicien aurait une certaine peine à convertir en mots des séries de chiffres semblables, comme trois 5, six 8, etc., séries qu'il serait au contraire facile de retenir avec la mémoire naturelle.

raison significative entre un mnémotechnicien et une personne douée d'une grande mémoire naturelle, il faut faire des exercices de mémoire sur les termes extrêmes de la série, c'est-à-dire sur des chiffres en nombre inférieur à 15 ou supérieur à 100. (La limite supérieure dépend certainement des sujets, et peut-être qu'une expérience de cent chiffres ne suffirait pas à distinguer M. Arnould et M. Inaudi.)

Quoi qu'il en soit, il est curieux de constater que la meilleure épreuve qui différencie la mémoire de M. Diamandi et la mnémotechnie de M. Arnould consiste à opérer sur de petits nombres.

V.

Répétition des chiffres. — Pour ce troisième groupe de recherches, nous avons employé un appareil qui nous paraît destiné à rendre de grands services à la psychologie expérimentale; cet appareil est le microphone enregistreur de M. Rousselot (1), qui permet d'étudier non seulement le temps total de la répétition verbale, mais la durée de chaque mot, les intervalles d'un mot à l'autre, et tous les détails de l'expérience. Nous publions quelques-uns de ces tracés du microphone, réduits au tiers par la photographie; ils nous ont été fournis par des expériences récentes sur MM. Inaudi, Diamandi et Arnould.

La première question, la plus simple, est celle de savoir avec quelle rapidité maxima on peut répéter des chiffres appris par cœur. Il est facile de se rendre compte que cette rapidité dépend de plusieurs circonstances, d'abord de la facilité avec laquelle on prononce les chiffres, et ensuite de la rapidité avec laquelle chaque chiffre se présente à l'esprit, quand son tour est venu; en d'autres termes, sûreté de la mémoire verbale et rapidité d'articulation. Remarquons-le en passant, cet exercice psychométrique montre qu'il y a plusieurs manières de savoir une même chose; la cohésion des souvenirs a ses degrés, et la mesure du temps de la répétition est un bon moyen d'éprouver cette cohésion des états de conscience.

Si l'on fait répéter plusieurs fois la même série de chiffres, on obtient un certain gain de temps, plus grand aux premières épreuves, moins grand ensuite, jusqu'à ce qu'on atteigne une limite. Si un expérimentateur cherche à comparer deux personnes différentes au point de vue de la vitesse de répétition, il devra, pour se mettre dans des conditions comparables, choisir des épreuves du même genre, par exemple la première épreuve, qui est souvent la plus significative de toutes. Il faut apprendre à éviter quelques autres causes d'erreur. Dans une série de répétitions verbales, la variation moyenne des temps reste toujours consi-

(1) *Les Modifications phonétiques du langage*; Paris, 1891, p. 16.

dérable, c'est-à-dire qu'on est tantôt plus lent, tantôt plus rapide, parfois on hésite sur un chiffre, ou on balbutie, on veut se reprendre, on se trouble, on perd son temps. Pour amortir l'effet de ces petits accidents, qui peuvent troubler la première épreuve comme les autres, le mieux est de calculer le temps moyen de

plusieurs expériences, en supprimant celles qui s'éloignent trop manifestement de la normale. Tenant compte de toutes ces perturbations, nous n'indiquerons que des temps moyens; les tracés que nous publierons, étant toujours ceux d'une expérience particulière, ne sont donnés que comme échantillons.

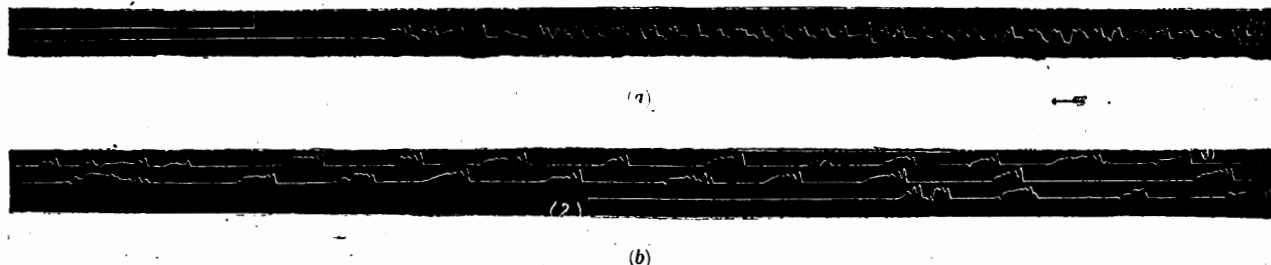


Fig. 107. — M. Inaudi. — Répétition d'un tableau de 25 chiffres appris par cœur.
(a) répétition par nombres; (b) répétition par chiffres (1).

Nous étudierons la répétition normale, désignant par ce terme la répétition de gauche à droite, reproduisant l'ordre même où les chiffres ont été appris.

Sur ce point, nous avons pu faire des expériences complètes sur M. Inaudi, M. Diamandi et M. Arnould.

Ces expériences ont consisté à leur faire apprendre une série de vingt-cinq chiffres, qu'ils ont ensuite répétée au microphone, avec le plus de rapidité et d'exactitude possibles. Bien que nous ne nous occupions plus en ce moment du temps nécessaire pour apprendre ces séries, comme ce temps est en relation avec celui de la répétition et qu'il faut tenir compte de ces deux facteurs pour juger la mémoire d'une personne, nous noterons, sans autre commentaire, que, pour apprendre

les vingt-cinq chiffres, M. Inaudi a mis 25 secondes, M. Diamandi 3^m 30^s, et M. Arnould, 3 minutes.

M. Inaudi répète les vingt-cinq chiffres appris avec un temps moyen de 7 secondes; il a pu le faire quelquefois en 5^s, 5, comme le montre le tracé *a* de la figure 107.

C'est là sans doute un maximum de vitesse; on ne peut, nous le supposons, aller plus vite; la limite est posée, non par la mémoire, c'est-à-dire par la rapidité de l'évocation des images, mais par la nécessité de prononcer les noms des chiffres; en d'autres termes, ce n'est pas un temps de mémoire, c'est un temps d'articulation (1).

Chose curieuse, M. Inaudi est plus lent, beaucoup

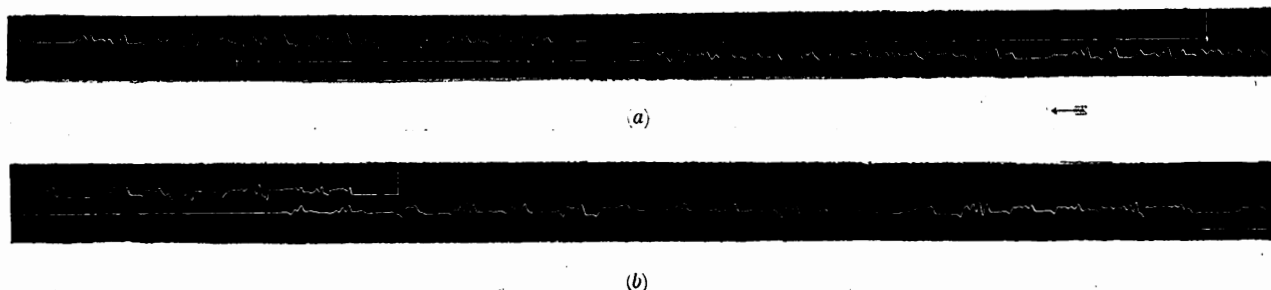


Fig. 108. — M. Diamandi. — Répétition du tableau de 25 chiffres appris par cœur.
(a) répétition par nombres; (b) répétition par chiffres.

plus lent, quand il cherche à répéter la série de vingt-cinq chiffres par chiffre au lieu de les répéter par nombre; le tracé suivant en fait foi (fig. 107, tracé *b*).

Nous proposons, pour ce fait bien établi, l'explication suivante: M. Inaudi se rappelle dans sa mémoire le nombre *dit* et non le nombre *vu*; répéter par

nombre, c'est répéter ce qu'il a confié à sa mémoire; au contraire, si on lui demande de répéter par chiffre, il est obligé de faire une traduction; ce n'est pas la même chose pour un auditif de dire *dix-neuf* ou un, neuf; de dire *soixante-quinze* ou sept, cinq. Nous avons

(1) Cette figure, comme toutes celles que nous publions, est réduite à peu près au tiers. Une seconde correspond, sur ce tracé réduit, à 2 centimètres.

(1) Nous avons commencé des expériences sur le *temps de mémoire* proprement dit; mais comme elles sont inachevées, et que, du reste, elles ne rentrent pas dans le plan de notre étude actuelle, nous n'en parlons point ici.

eu la preuve de cette petite difficulté en faisant sur nous-mêmes des expériences analogues; nous avons appris par l'oreille un carré de nombres, dans lequel figurait le nombre soixante-quinze mille, etc.; et quand nous avons cherché à répéter par chiffres, au lieu de répéter par nombre (forme sous laquelle nous avons appris le carré), nous avons commis constamment l'erreur de dire *six, cinq*, au lieu de *sept, cinq*.

M. Diamandi, comme temps moyen de répétition de vingt-cinq chiffres appris dans les mêmes conditions, met de 9 à 10 secondes; pour répéter par nombre, il met un peu plus, la différence n'est pas grande. (Voir fig. 108, *a* et *b*.)

Ce fait serait-il dû à ce que M. Diamandi se représente les chiffres sous la forme visuelle, et peut par conséquent les lire mentalement, avec une facilité



Fig. 109. — M. Arnould. — Répétition du tableau de 25 chiffres appris par cœur. — Répétition par chiffres.

égale, comme chiffres et comme nombres? C'est possible.

M. Arnould a appris également un tableau de vingt-cinq chiffres, mais avec des procédés tout différents; au lieu de retenir les chiffres, il retenait des mots. Voici, à titre de curiosité, les phrases mnémotechniques qu'il a imaginées :

8 6 4 3 9	Vieux faucheur aime bien,
2 5 7 6 2	Nie le cas, ou échafaud,
3 1 7 3 5	A moi ta gamelle.
5 1 8 4 3	Là — tu veux ramer,
2 3 5 8 1	Un homme à la fête.

Pour répéter, par chiffre, ce tableau de vingt-cinq chiffres, M. Arnould a mis un temps sensiblement plus long : soit 31 secondes (voir fig. 109). Ce temps exprime

bien la vitesse de la répétition, car il ne s'est produit aucun oubli, et les intervalles entre les mots sont réguliers. M. Arnould nous a fait remarquer à ce propos que s'il ne peut pas accélérer davantage la répétition des chiffres appris, cela tient à ce qu'on ne lui a pas laissé le loisir nécessaire pour former avec ces chiffres des phrases correctes; il peut, nous a-t-il dit, réciter plus rapidement des chiffres correspondant à des phrases qu'il connaît par cœur depuis longtemps.

Nous avons fait cet essai sur le premier couplet et le refrain de la *Marseillaise*; M. Arnould nous l'a d'abord dicté en chiffres; puis il l'a répété aussi rapidement que possible. La répétition était saccadée, tantôt rapide, tantôt plus lente (ce qui tenait à la difficulté de traduction que présentent certains mots). Le temps total a été de 80 secondes. Le nombre total de chiffres était



Fig. 110. — M. Diamandi. — Répétition d'une série de 100 chiffres appris par cœur en vingt-cinq minutes.

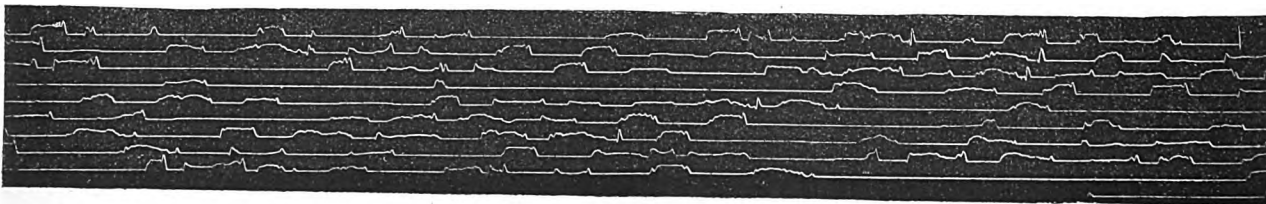


Fig. 111. — M. Arnould. — Répétition d'une série de 100 chiffres appris par cœur en quinze minutes.

de 100. En calculant le temps moyen nécessaire pour en répéter 25, on obtient 20 secondes. Pour un mnémotechnicien, évidemment, cette allure est assez rapide; mais elle est beaucoup plus lente que celle de MM. Inaudi et Diamandi.

Pour être bien certains que ces différences ne sont pas accidentelles, nous avons recommencé plusieurs fois des expériences du même genre, en variant le nombre des chiffres à répéter. Il suffira de citer un seul exemple. M. Diamandi et M. Arnould, après avoir

appris de mémoire une série de cent chiffres, les ont répétés à plusieurs reprises dans le microphone; la répétition la plus rapide, pour chacun d'eux, a été de 46 secondes pour M. Diamandi, et de 72 secondes pour M. Arnould (fig. 110 et fig. 111).

Comment devons-nous expliquer ces divers résultats, dont la constance bien manifestée montre qu'ils ne sont point dus au hasard? La lenteur de répétition de M. Arnould nous paraît provenir de la nécessité où il se trouve de traduire en chiffres les mots retenus par sa mémoire. M. Arnould, comme il nous l'a fait remar-

quer souvent, ne se préoccupe point des chiffres jusqu'au moment où on lui demande de les répéter; il exécute à ce moment-là une traduction qui, quelque rapide qu'elle soit rendue par un long exercice, nécessite toujours un certain temps, et ce temps supplémentaire n'existe pas dans tous les cas où la mémoire des chiffres est seule en jeu; cette nécessité de la traduction verbale a des conséquences que l'on peut mettre en lumière en priant M. Arnould de traduire en chiffres un texte quelconque placé sous ses yeux. (Voir fig. 112.) En calculant les temps sur ce tracé, on constate que

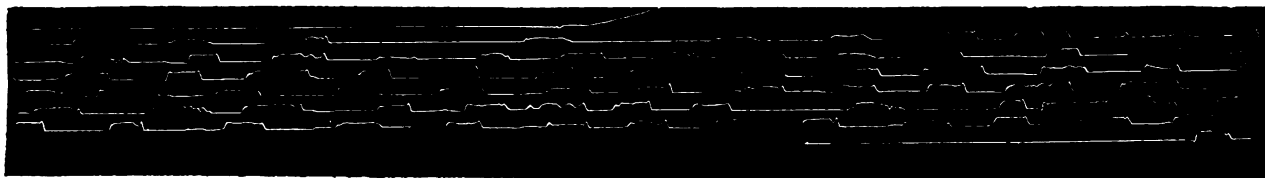


Fig. 112. — M. Arnould. — Traduction en chiffres de quatre lignes de texte placées sous les yeux.

M. Arnould est plus lent en traduisant un texte que M. Diamandi en répétant des chiffres appris par cœur; 12',5 pour 25 chiffres, au lieu de 9'; c'est donc bien le temps de traduction qui allonge, dans ce cas, la durée de la répétition, et cette lenteur est donc bien, comme nous le pensons, un effet propre aux procédés de la mnémotechnie (1).

VI.

L'étude que nous venons d'exposer ne peut conduire à aucune conclusion générale, puisqu'elle porte uniquement sur trois personnes. C'est une simple contribution à une question qui, jusqu'ici, n'avait pas encore été examinée, et qui mérite à tous égards d'attirer l'attention des psychologues.

(1) Nous avons fait un très grand nombre d'expériences analogues qu'il nous paraît inutile de noter en détail; toutes ont montré que l'énonciation des chiffres est plus lente chez le mnémotechnicien que chez les deux autres personnes. C'est donc là qu'il faut chercher le signe distinctif. Nous citerons, sans insister, les expériences suivantes : on met sous les yeux des sujets un tableau muet, où les 25 chiffres qu'ils viennent d'apprendre sont indiqués par des points; les sujets doivent, dès qu'on prononce un chiffre, indiquer sa place dans le tableau; — pour enregistrer le moment exact où le chiffre est prononcé, on se sert du microphone; le sujet, d'autre part, a entre les mains un petit marteau pour désigner un point quelconque du tableau; et ce marteau, au moment même où on l'appuie sur le tableau, interrompt un courant et agit sur un signal Desprez. Avec ce dispositif d'expérience, nous avons constaté que M. Arnould est beaucoup plus lent que les deux précédents calculateurs; le temps moyen pour désigner la place d'un chiffre sur le tableau muet est, pour M. Inaudi, de 2 secondes; pour M. Diamandi, de 3 secondes; pour M. Arnould, de 4 secondes. Nous avons également fait beaucoup d'expériences sur la répétition du tableau suivant des diagonales : M. Arnould est encore, à ce point de vue, en retard sur M. Diamandi.

La seule conclusion générale que nous puissions nous permettre est la suivante : on ne doit attacher aucune importance au nombre de chiffres qu'une personne possède à un certain moment dans sa mémoire, et qu'elle peut répéter à volonté, sans commettre d'erreur; car rien n'est plus facile pour un mnémotechnicien de simuler une grande mémoire. Un mnémotechnicien peut réciter des chiffres en nombre indéfini, et les répéter ensuite exactement; de plus, il peut apprendre, — presque en nombre indéfini, — tous les chiffres qu'une personne étrangère lui propose. Ce n'est là que de la mnémotechnie vulgaire. Notre étude, même en se bornant à mettre ce point important hors de doute, ne manquerait point d'utilité.

Revenons maintenant au parallèle que nous avons cherché à établir entre M. Diamandi et M. Arnould. La différence de ces deux calculateurs a été étudiée à un double point de vue, par la méthode psychométrique : temps nécessaire pour apprendre les chiffres, temps nécessaire pour les répéter.

La mesure du temps nécessaire pour apprendre les chiffres a donné des résultats curieux, que nous rappe-
lons en quelques mots : M. Diamandi est un peu plus rapide pour apprendre un petit nombre de chiffres; M. Arnould gagne en vitesse pour les grands nombres. En somme, le mnémotechnicien avéré possède, pour l'acquisition des chiffres, un avantage considérable sur son rival; il se fatigue moins et gagne du temps. Nous ignorons s'il en serait de même pour M. Inaudi; c'est une étude qui reste à faire.

Pour le temps de la répétition verbale des chiffres, les résultats sont précisément inverses; c'est ici, comme nous l'avons déjà dit, que s'est montrée avec le plus de netteté la différence entre les trois personnes que

nous comparons. Les tracés publiés en font foi. M. Arnould, le mnémotechnicien, a toujours été incapable de répéter les chiffres appris avec autant de rapidité que M. Diamandi et que M. Inaudi : sa lenteur de répétition nous paraît être le signe extérieur et palpable de la traduction qu'il est obligé de faire pour remplacer par des chiffres les phrases mnémotechniques.

Il est à souhaiter que d'autres observateurs continuent ces expériences, et recherchent si ce dernier phénomène constitue ou non un signe caractéristique, pour la simulation de la mémoire des chiffres.

ALFRED BINET et VICTOR HENRI.
