

---

## UN CALCULATEUR DU TYPE VISUEL

---

Ayant eu tout récemment l'occasion d'examiner un calculateur mental, M. Diamandi, qui emploie, pour fixer les chiffres dans sa mémoire, des procédés absolument différents de ceux de M. Inaudi, nous avons pensé qu'il serait instructif d'établir, au point de vue de la mémoire et du langage intérieur, une comparaison entre ces deux calculateurs.

M. Diamandi, né en 1868 à Pylaros (Iles Ioniennes), appartient à une famille de commerçants; il a lui-même fait le commerce des grains jusqu'à une époque toute récente (1891), où s'apercevant de ses aptitudes pour le calcul mental, il s'est adonné avec suite à ce genre d'exercice. Nous ne voulons pas établir de comparaison entre lui et M. Inaudi sous le rapport du calcul; du reste, M. Diamandi est moins spécialisé pour les chiffres; il a une certaine culture d'esprit, et s'occupe de littérature. Sa mémoire, qui est remarquable, peut s'appliquer à toutes sortes d'objets.

L'un de nous a montré dans un rapport académique sur M. Jacques Inaudi <sup>1</sup> que ce jeune calculateur, qui appartient au type des auditifs, retient les chiffres et les nombres en tant que sons préférés par sa propre voix; M. Diamandi, d'après son témoignage, procède tout autrement : il se rappelle les nombres sous la forme visuelle; c'est-à-dire que ceux-ci lui paraissent écrits sur un tableau mental, qu'il regarde et qu'il lit, quand on lui demande de répéter les chiffres de mémoire. Par là son histoire se rapproche de celle de la plupart des calculateurs prodiges, qui, au dire de M. Scripture, sont des « visuels » <sup>2</sup>.

Pensant toutefois qu'il serait peu scientifique d'accorder une foi entière au témoignage de ce calculateur sur un point aussi délicat,

1. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1892.

2. M. Diamandi n'a point de schèmes visuels numériques.

nous l'avons soumis à plusieurs expériences de psychométrie, destinées à donner une forme objective à la différence qui sépare le type visuel du type auditif.

M. Diamandi peut recevoir l'énoncé d'un problème soit par l'audition, soit par la vision directe de l'énoncé écrit; dans le premier cas, il paraît embarrassé, hésite, commet des erreurs, et demande qu'on lui répète plusieurs fois les chiffres; ses hésitations proviennent, à ce qu'il assure, de plusieurs circonstances : une surdité légère, la nécessité d'évoquer l'image visuelle des nombres qu'on prononce, et enfin une certaine difficulté à comprendre le français; il fait les calculs, dit-il, dans sa langue maternelle grecque, et quand on lui pose un problème en français, il est obligé de faire une traduction mot à mot, avant de se donner l'image visuelle des chiffres. Il éprouve beaucoup moins de difficultés quand on lui montre la feuille de papier sur laquelle les chiffres sont écrits. Dans ce dernier cas, il jette un regard sur le papier, puis ferme les yeux, applique les deux poings sur ses tempes, et reste un moment immobile, la tête penchée, faisant entendre un très léger murmure; ensuite, il jette un nouveau regard sur le papier, referme les yeux, et recommence cette suite d'opérations jusqu'à ce que tous les chiffres soient appris.

Ainsi, quand il apprend par les yeux, l'expérience se divise très nettement en deux temps : le premier où il regarde l'énoncé écrit, et le second où il fait des efforts évidents qui ont pour but de vivifier l'image visuelle des chiffres; ces deux opérations, qui chez lui sont constamment distinctes et dont la seconde paraît aussi importante que la première, sont d'autant plus nécessaires à signaler qu'elles ne se produisent point chez M. Inaudi; ce dernier peut répéter la série de chiffres aussitôt après l'avoir entendue, sans avoir besoin de faire une répétition mentale.

Il est assez difficile de dire exactement le temps nécessaire à M. Diamandi pour apprendre par cœur un nombre donné de chiffres; moins régulier que M. Inaudi, sans doute parce qu'il s'exerce depuis moins longtemps; il est quelquefois très lent, quelquefois très rapide. Pour apprendre par la vue 24 chiffres, il a mis, un jour, trois minutes et demie; dans une autre expérience, où on lui montrait 18 chiffres, il ne les a regardés que neuf secondes; puis, après une répétition mentale d'une minute environ, il les a énoncés tous exactement; il n'aurait pas pu les énoncer tout de suite après les avoir vus. Quand il apprend par l'oreille, il commet tant d'erreurs de répétition que le temps de l'opération perd presque toute signification; notons, à titre d'exemple, que pour retenir 25 chiffres, qu'on lui a dits plusieurs fois, il a mis environ trois minutes, et a commis huit ou dix erreurs.

De ces quelques faits il faut surtout conclure que l'acquisition des chiffres par la vue est plus rapide chez lui et surtout plus exacte que par l'audition.

D'après son témoignage, les chiffres lui apparaissent écrits, dans sa mémoire, non pas tels qu'ils ont été tracés sur le papier par l'expérimentateur, mais avec les caractères de sa propre écriture; les 4 et les 5, notamment, ont la forme particulière qu'il a l'habitude de leur donner. Quand les chiffres lui ont été montrés sur un tableau noir, ils apparaissent dans sa mémoire écrits en blanc sur fonds noir. Si quelques-uns de ces chiffres sont écrits en couleur, cette couleur pour chaque chiffre reste apparente dans sa vision intérieure.

Pour chercher une différence objective entre la mémoire visuelle et la mémoire auditive des chiffres, nous avons soumis M. Inaudi et M. Diamandi exactement aux mêmes expériences. M. Inaudi a été étudié pendant deux séances (de deux heures chacune) et M. Diamandi pendant six séances de même durée. A chacun d'eux on a fait apprendre un tableau carré de cinq nombres, composés chacun de cinq chiffres, et on a étudié la rapidité avec laquelle ces deux sujets peuvent répéter de vive voix les chiffres dans un ordre donné; pour analyser avec soin tous les détails de la répétition, on a enregistré leur parole au moyen du microphone de Rousselot relié au cylindre de Marey. On comprend le but de cette expérience, qui a été déjà indiquée dans le rapport sur M. Jacques Inaudi, et dont l'idée première est de M. Janet. Une personne qui retient des chiffres et des nombres par la mémoire auditive se représente simplement une série de sons disposés dans un ordre successif; au contraire une personne qui se sert de la mémoire visuelle a la représentation simultanée d'un ensemble de figures localisées dans l'espace; elle pourra, par conséquent, si on lui donne à apprendre un tableau de chiffres, le répéter ensuite dans un ordre quelconque avec plus de facilité et de rapidité qu'une personne du type auditif. Il a déjà été dit, dans le rapport sur M. Jacques Inaudi, que ce calculateur auditif éprouve beaucoup de peine à énoncer de mémoire suivant la diagonale les chiffres d'un tableau carré; mais pour apprécier exactement le résultat de cette expérience, on manquait d'un terme de comparaison; ce terme de comparaison nous est fourni aujourd'hui par M. Diamandi, le calculateur visuel.

Nous réunissons dans un même tableau les résultats des expériences auxquelles nous avons soumis récemment les deux calculateurs. Nous indiquons, pour chaque genre d'expérience, les temps relatifs à la première épreuve; ce sont les seuls qui nous paraissent significatifs. Le nombre total d'expériences a été de cinquante.

|                                                                                                                                 | M. Diamandi. | M. Inaudi. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|
| Temps nécessaire pour apprendre une série de 25 chiffres.....                                                                   | 3'           | 0',45"     |
| Temps nécessaire pour répéter ces chiffres, de gauche à droite.....                                                             | 9"           | 19"        |
| Temps nécessaire pour répéter dans le même ordre les chiffres sous forme de nombres..                                           | 9"           | 7"         |
| Temps nécessaire pour répéter un tableau carré de 25 chiffres par colonnes descendantes...                                      | 35"          | 60"        |
| Temps nécessaire pour répéter un tableau carré de 25 chiffres par colonnes ascendantes....                                      | 36"          | 96"        |
| Temps nécessaire pour répéter un tableau carré en suivant une ligne spirale.....                                                | 36"          | 80"        |
| Temps nécessaire pour répéter un tableau carré de 25 chiffres en suivant des lignes parallèles, coupant le tableau obliquement. | 53"          | 168"       |

L'examen du tableau montre tout d'abord que M. Inaudi fixe beaucoup plus rapidement que M. Diamandi une même quantité de chiffres dans sa mémoire, et que par conséquent il est dans de meilleures conditions générales pour tous les exercices de mémoire qu'on peut lui demander. Cette inégalité de vitesse des deux calculateurs

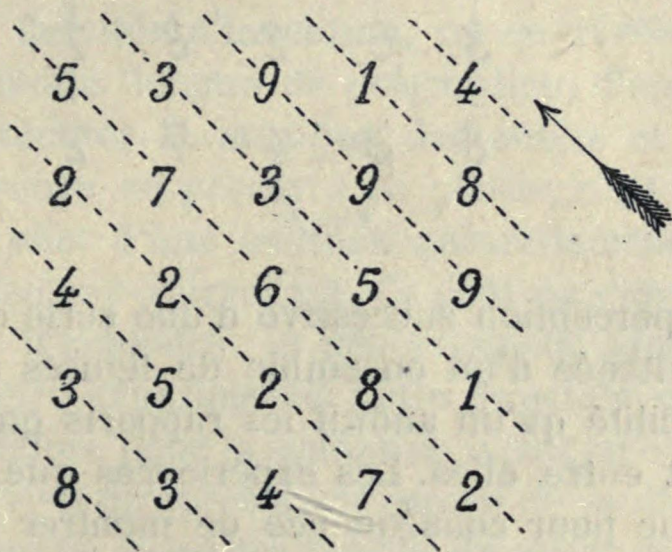


Fig. 1.

rend encore plus significatif le fait que pour la répétition des chiffres du tableau suivant les directions autres que celle de gauche à droite, M. Diamandi<sup>1</sup> met environ une fois moins de temps que M. Inaudi; dans ces circonstances, le gain de temps ne peut provenir que de la différence des procédés de mémoire, et de la supériorité que les images visuelles assurent à M. Diamandi. Ainsi, pour énoncer les chiffres du tableau en colonnes ascendantes ou descendantes, M. Diamandi est en

1. Il est à remarquer que M. Diamandi, quoique visuel, ne peut pas énoncer les chiffres d'un tableau mental avec la même rapidité dans tous les sens. Aux expériences citées par le texte, nous ajouterons la suivante : on lui fait apprendre un tableau de 93 chiffres; pour les répéter de gauche à droite (ordre où il les a appris), il a mis 64"; pour les répéter par colonnes descendantes, 168". Ce second travail était d'une difficulté extrême.

moyenne deux fois plus rapide; il conserve le même avantage pour énoncer les chiffres suivant une ligne brisée indiquée dans notre figure 1, et il met même trois fois moins de temps pour énoncer les chiffres selon une série de sécantes parallèles, traversant le tableau de gauche à droite et de bas en haut (fig. 2). La comparaison méthodique de ces différents résultats, qui restent inscrits sur les tracés du microphone, nous montre avec évidence et sans doute possible qu'un calculateur visuel, alors même qu'il dispose d'une mémoire inférieure à celle d'un calculateur auditif, peut posséder sur ce dernier quelques avantages qui tiennent précisément à la nature visuelle de ses représentations de chiffres; grâce à sa vision intérieure, il n'a pas

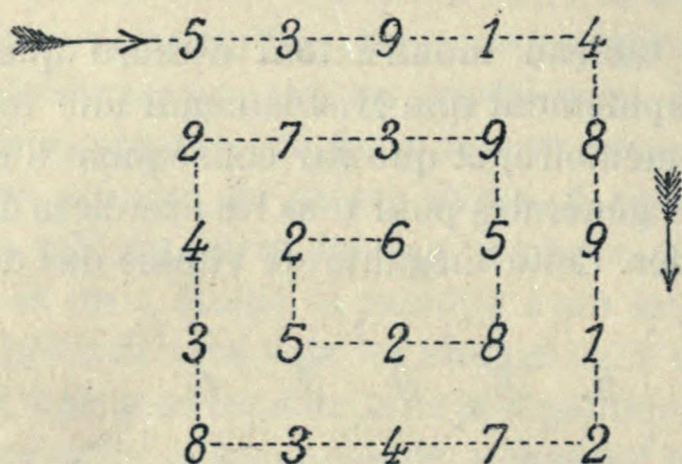


Fig. 2.

seulement une perception successive d'une série de chiffres, il a la perception simultanée d'un ensemble de figures et peut indiquer avec plus de facilité qu'un auditif les rapports que ces différentes figures affectent entre elles. Les expériences que nous venons de résumer ont donc pour conséquence de montrer une fois de plus l'importance, pour la psychologie, des différents types de mémoire, dont l'un de nous a donné la description générale, il y a une dizaine d'années, dans des leçons cliniques sur l'Aphasie.

J.-M. CHARCOT (de l'Institut) et ALFRED BINET.