

pour un écrivain à s'élever contre une nouveauté scientifique, car plus d'une fois des jugements défavorables formulés concernant une invention ou une doctrine ont reçu d'éclatants démentis. Nous ne voulons donc pas condamner d'une façon absolue l'avenir qui attend peut-être cette méthode, quand elle aura été mieux étudiée et plus approfondie. Mais nous ne pouvons juger que sur les faits présents, et de ces faits aucun ne nous paraît scientifiquement démontré. Nous ne conseillerons donc à personne, dans l'état actuel des choses, de se soumettre à une opération pleine d'inconvénients, fort incertaine, et sans utilité.

13

Le calculateur Inaudi.

Un phénomène vivant qui a profondément étonné les savants et le public en 1892, c'est Jacques Inaudi, qui a stupéfié les assistances par la promptitude avec laquelle il exécute de mémoire, c'est-à-dire sans voir les chiffres, et à leur simple énoncé, les calculs les plus compliqués.

Jacques Inaudi était un simple pâtre, qu'une vocation insurmontable poussa, tout jeune encore, à jouer avec les nombres, à les additionner, diviser, multiplier, etc. Né à Onorato (Piémont) le 13 octobre 1867, il commença par garder les troupeaux; puis il suivit son père, qui jouait de l'orgue dans les villes du midi de la France.

Il s'exhiba d'abord à Marseille, dans les cafés.

A Béziers, un paysan ne pouvant se tirer d'un calcul, le jeune Piémontais lui fournit immédiatement la solution cherchée.

A partir de ce moment, Inaudi donna des séances publiques, pour montrer ses prodigieuses facultés.

En 1881, âgé de quatorze ans, il vint à Paris, et fut présenté par Broca à la *Société d'Anthropologie*, puis exhibé

en public à la salle des Capucines. Depuis, l'enfant, devenu un homme, reçut une certaine instruction et arriva à résoudre mentalement les problèmes les plus compliqués, comme à réaliser les opérations arithmétiques les plus extraordinaires.

Revenu à Paris au printemps de 1892, après avoir couru la province, Inaudi fut d'abord présenté, dans l'amphithéâtre de la Sorbonne, aux élèves des lycées de Paris.

L'exhibition du calculateur mental devant les jeunes gens de nos écoles n'avait pas seulement pour raison la curiosité, on désirait diriger l'esprit de la jeunesse vers le calcul mental, trop délaissé aujourd'hui.

Les proviseurs et censeurs des lycées Louis-le-Grand, Henri IV, Saint-Louis, Montaigne et Lakanal, quelques professeurs et de nombreux élèves, proposèrent à Inaudi les opérations les plus compliquées. Il fit, avec une incroyable rapidité, des multiplications et des divisions portant sur des nombres de 24 chiffres. Il put extraire des racines carrées et cubiques avec 17 décimales.

Ces opérations résolues, Inaudi répéta tous les nombres qui avaient été écrits sur le tableau (il y avait plus de 400 chiffres) et sur lesquels il avait opéré, sans les avoir eus devant les yeux, et cela après une heure d'intervalle!

Les facultés mnémoniques d'Inaudi sont exclusivement tournées vers les opérations numériques. Ainsi, le jeune calculateur n'a qu'une instruction très rudimentaire. A une demande que lui faisait le président de la réunion, M. Gidel, proviseur du lycée Louis-le-Grand, il répondit qu'il avait toujours été incapable d'apprendre le moindre récit littéraire.

Le Ministre de l'instruction publique, M. Bourgeois, et M. Gréard, vice-recteur de l'Académie, lui posèrent le problème suivant :

« Trouver un nombre de deux chiffres tel, que la différence entre quatre fois le premier chiffre et trois fois le deuxième chiffre égale 7 et que, renversé, le nombre diminue de 18. »

Inaudi réfléchit deux minutes et déclara que le problème était impossible ; c'était vrai : M. Gréard avait essayé de lui en imposer.

A la Sorbonne, MM. Poincaré et Darboux lui posèrent le problème suivant :

« Trouver un nombre de quatre chiffres dont la somme est 25, étant donné que la somme des chiffres des centaines et des mille est égale au chiffre des dizaines et que la somme du chiffre des dizaines et des mille est égale au chiffre des unités. Si vous renversez le nombre, il augmente de 8082. »

Au bout de trois minutes, Inaudi donnait le résultat : 1789, et voici comment il développe son raisonnement :

« Puisque le nombre demandé augmente de 8082 en le renversant, c'est donc que le chiffre des mille doit être 1 et le chiffre des unités 9. Je retranche donc 9, qui est le chiffre des unités, de 25 ; il me reste 16 pour les trois autres chiffres. Ensuite, le chiffre des mille et celui des centaines égalant celui des dizaines, le chiffre des dizaines doit être nécessairement la moitié de 16, c'est-à-dire 8. Nous avons donc 8 et 9, le premier comme dizaine, le second comme unité. Or, comme nous avons dit que le premier chiffre des mille est 1, il nous reste 7 pour les centaines, ce qui nous fait 1789. »

Raisonnement très simple, comme on peut le voir.

Voici comment Inaudi procède, dans les séances publiques qu'il donne à Paris :

Il tourne le dos au tableau noir placé derrière lui et sur lequel l'impresario écrit les données des problèmes posés, afin de permettre au public de bien se rendre compte des calculs effectués. Les mains croisées sur sa poitrine, il écoute avec une extrême attention la question qu'on lui adresse, et la fait répéter, s'il le faut, jusqu'au moment où il l'a bien comprise. Presque immédiatement il fournit une solution juste, sans cesser de regarder bien en face les spectateurs, sans écrire quoi que ce soit, — sans pouvoir être troublé, quelque bruit que l'on fasse.

Voulez-vous un exemple? Il additionne, en quelques secondes, sept nombres de 8 à 10 chiffres : tout cela de tête, grâce à des moyens à lui particuliers. Il termine une soustraction de deux nombres de 21 chiffres en quelques minutes à peine, trouve aussi rapidement la racine carrée ou la racine cubique d'un nombre de 8 à 12 chiffres, si ce nombre est un carré parfait; il met un peu plus de temps quand, à cette extraction de racine carrée ou cubique, il y a un reste. Il trouve de même, avec une célérité incroyable, la racine sixième, la racine septième, d'un nombre de plusieurs chiffres. Il fait une division, une multiplication en moins de temps qu'il ne faut pour l'énoncer.

Chose encore plus étonnante, une heure après avoir fait toutes ces opérations de tête, après avoir trouvé la solution de problèmes très difficiles à résoudre par l'arithmétique, il se rappelle, avec une précision des plus remarquables, tous les chiffres sur lesquels il a eu à opérer.

Pendant que les calculateurs placés derrière lui, font sur le tableau les calculs posés par le public, Inaudi, sans jamais voir ce tableau, cause avec les spectateurs, et résout immédiatement d'autres petits problèmes. On lui dit, par exemple : « Quel jour était le 11 janvier 1787? » Il répond presque immédiatement : « Un jeudi »; et le fait est exact, comme le vérifie le spectateur qui a posé la question, et qui a apporté avec lui un vicil almanach.

Par moments, Inaudi s'arrête dans la conversation; les bras croisés, on le voit compter avec ses doigts sur un de ses bras. Il demande alors quelques minutes de silence, pour vérifier le calcul qu'il a pu faire au milieu du bruit et pendant qu'il conversait. Les erreurs de sa part ne sont pas fréquentes.

Il est fort intéressant de savoir quelles sont les méthodes employées par Inaudi pour résoudre rapidement les problèmes d'arithmétique et d'algèbre les plus ardues. Nous commencerons par examiner le moyen qu'il emploie pour faire une multiplication.

Tous, nous avons appris à multiplier de droite à

gauche ; Inaudi multiplie de gauche à droite, et il additionne ensuite les résultats partiels qu'il obtient. Donnons, entre autres, une des opérations faites par Inaudi, 452×328 . Immédiatement Inaudi nous donne le produit 148 256, et voici les opérations successives qu'il fait :

$$\begin{array}{rcl} 1^{\circ} & 400 \times 300 & = 120\,000 \\ 2^{\circ} & 400 \times 28 & = 11\,200 \\ 3^{\circ} & 328 \times 50 & = 16\,400 \\ 4^{\circ} & 328 \times 2 & = 656 \\ & \text{Total} & = 148\,256 \end{array}$$

Essayez cette méthode et vous verrez que vous n'arriverez pas plus vite que par le procédé ordinaire ; mais le jeune pâtre accomplit ces quatre multiplications et cette addition avec une rapidité vertigineuse ; il grave instantanément dans sa mémoire tous les chiffres qu'on lui donne, et opère aussitôt avec eux.

Écoutons Inaudi extraire la racine carrée de 14 641. Il donne immédiatement le résultat : 121.

« Je cherche tout d'abord le nombre qui, multiplié par lui-même, peut donner ce produit : je prends, par exemple, 100, qui au carré me donne 10 000. Ce n'est pas assez, je prends alors 120, qui me donne 14 400. Pas encore assez. Mais puisqu'il me reste encore 241, je double le nombre 120, qui plus une unité me fait 241, que j'ajoute à 14 400 = 14 641. La racine est donc 121.

Étant donné l'âge d'une personne, Inaudi lui dit aussitôt le jour de la semaine de sa naissance, et combien il s'est écoulé de semaines, de jours, d'heures, de minutes et de secondes depuis ce jour jusqu'au temps présent.

Inaudi fut présenté à l'Académie des sciences, dans la séance du 8 février 1892, par M. Darboux, professeur de mathématiques et d'astronomie à la Sorbonne.

Inaudi tournant le dos au tableau, M. Darboux y écrit les deux nombres suivants, qu'il énonce tout haut :

$$\begin{array}{r} 4\,123\,547\,238\,445\,523\,831 \\ 1\,248\,126\,138\,234\,128\,910 \end{array}$$

et il en demande la différence. Inaudi qui, sans les regarder, les répète de mémoire, invite les assistants à causer entre eux et avec lui pendant qu'il fera l'opération de tête; et quelques minutes après, sans avoir été troublé par les conversations, il déclare que la différence demandée par M. Darboux est :

2 875 421 100 211 394 921

On demande ensuite quel est le nombre dont le cube ajouté au carré donne 3 600, et la réponse, qui est exacte, est immédiatement donnée : 15.

M. Poincaré a préparé tout un problème : « Prenez, dit-il, le nombre 4 801, élevez-le au carré, et de ce carré retranchez 1, puis divisez la différence par 6; quelle est la racine carrée du nombre ainsi trouvé? » Après avoir déclaré que l'opération sera un peu longue, c'est-à-dire trois ou quatre minutes, Inaudi saisit l'occasion pour expliquer la méthode qui lui a fait réussir la soustraction de tout à l'heure, et, toujours sans se retourner vers le tableau, il rappelle les nombres formidables écrits plus haut et le reste de la soustraction. Puis : « J'ai trouvé la solution du problème : le nombre demandé par M. Poincaré est 1960. » Ce qui est juste.

Enfin, M. Darboux propose la multiplication de 452 par 538. Elle est faite instantanément, et la preuve par 9 montre que 243 176, qui est indiqué, est bien le produit cherché.

Après cette séance, qui stupéfia le public et les membres de l'Institut, le président nomma pour examiner ce prodige vivant, et en faire l'objet d'un rapport, une Commission, composée de MM. Bertrand, Poincaré, Darboux, Tisserand et Charcot.

C'est ce qui nous a valu un rapport très remarquable de M. Charcot, lu à l'Académie des sciences de Paris le 20 juin 1892, rapport que nous reproduirons dans son entier, en raison des aperçus nouveaux qu'il renferme.

« La Commission que l'Académie a chargée, dit M. Charcot, d'examiner les procédés que M. Inaudi met en usage dans ses opérations de calcul s'est proposé comme but de réunir sur cet intéressant calculateur un ensemble d'observations et d'expériences qui puissent servir ultérieurement de document à ceux qui écriront l'histoire naturelle des calculateurs prodiges.

Jacques Inaudi est né à Onorato (Piémont) en 1867; il passa ses premières années à garder les moutons; c'est vers l'âge de seize ans qu'il montra pour la première fois cette passion des chiffres qui, depuis, ne s'est jamais démentie. La plupart des enfants précoces qui commencent à calculer dès leurs premières années, avant d'avoir appris à lire et à écrire, se servent d'une numération matérielle : ils comptent sur leurs doigts ou avec des cailloux. Le jeune Inaudi ne se représentait pas de cette manière les nombres qu'il combinait dans sa tête; il se servait uniquement des noms de nombres que son frère lui avait appris, en les récitant devant lui. Cette circonstance curieuse a peut-être exercé sur les procédés de calcul de M. Inaudi une influence que nous indiquerons plus loin. Le jeune pâtre, grâce à ses aptitudes prodigieuses, fit de rapides progrès. Il quitta bientôt son pays pour suivre ses parents dans leurs courses à travers la Provence; il quêdait dans les rues et faisait danser une marmotte; désirant augmenter ses petits bénéfices, il offrait aux personnes qu'il rencontrait de résoudre mentalement quelques problèmes, et il se montra dans plusieurs établissements publics.

En 1880, âgé de treize ans, il vint à Paris et fut présenté à la Société d'Anthropologie par Broca, qui, après avoir analysé ses procédés de calcul, ajouta : « Il ne sait ni lire ni écrire; il a les chiffres dans la tête, mais ne les écrit pas. » Depuis lors, sous l'influence d'un exercice continu, il a agrandi la sphère de ses opérations; à vingt ans, il a appris à lire et à écrire; quoique son instruction tardive soit restée rudimentaire sur un très grand nombre de points, il a l'intelligence ouverte et l'esprit vif; son caractère est doux et modeste.

C'est aujourd'hui un jeune homme de vingt-quatre ans, il est petit (1^m,52), d'aspect robuste, normalement conformé; le crâne, nettement plagiocéphale, présente, en avant, une légère saillie de la bosse frontale droite, et en arrière une saillie de la bosse pariétale gauche; à la partie postérieure de la suture interpariétale, on perçoit au toucher une crête lon-

gitudinale, de 0^m,02, formée par le pariétal droit relevé; les oreilles sont symétriques, détachées de la tête en entonnoir; la face est légèrement asymétrique, le côté droit plus petit que le gauche; l'angle facial est presque droit (89°); les autres mensurations crânio-faciales n'indiquent aucune anomalie remarquable. L'examen méthodique de la vue et de l'ouïe n'a révélé dans ces organes ni altération ni hyperacuité.

La Commission s'est attachée tout particulièrement à mettre en lumière les aptitudes psychologiques qui permettent à M. Inaudi de résoudre des problèmes complexes par une opération purement mentale, c'est-à-dire sans le secours de la lecture et de l'écriture. Il est incontestable que la mémoire doit remplir, dans ces circonstances, le rôle principal; sans constituer à proprement parler la faculté du calcul, elle est nécessaire pour retenir les données du problème et ses solutions partielles, jusqu'au moment où la solution définitive est trouvée. Il a donc paru à la Commission que son premier soin devait être d'étudier l'état de la mémoire chez M. Inaudi.

Les recherches anatomo-cliniques de ces dernières années ont contribué à démontrer que la faculté de l'esprit désignée vulgairement sous le nom de *mémoire* n'est qu'un complexe, un ensemble. Il n'y a en dernière analyse que des mémoires partielles, spéciales ou, comme on dit encore, locales, jouissant d'une indépendance réciproque relative, et si, dans les conditions qu'on peut appeler *normales*, le développement respectif des diverses formes de mémoire marche en quelque sorte de pair, il était à prévoir que, dans certaines conditions anormales, l'une d'elles pourrait s'affaiblir ou, au contraire, se développer à l'excès sans qu'il y ait nécessairement participation des autres. Cela est ainsi dans la réalité des choses, et il n'est pas absolument exceptionnel, par exemple, que l'activité de l'une des mémoires acquière isolément des proportions considérables, et atteigne même parfois un degré tellement au-dessus de la commune mesure, qu'elle excite l'étonnement et l'admiration.

Dans la catégorie de ces mémoires partielles extraordinaires, l'hypermnésie des chiffres et des nombres occupe en quelque sorte le premier plan; c'est elle, pour le moins, qui, peut-être en raison des conditions d'appréciation en apparence simple où elle se présente, attire le plus l'attention des observateurs. M. Inaudi en fournit un exemple remarquable.

L'ensemble des interrogations et des expériences auxquelles on l'a soumis a bien montré que, chez lui, la mémoire des

couleurs, des formes, des événements, des lieux, des airs musicaux, etc., ne dépasse pas la moyenne normale, et reste même inférieure à la moyenne; il est incapable de se représenter les pièces et les cases d'un échiquier, et s'étonne quand on lui parle de joueurs qui peuvent engager de tête une partie; il ne paraît présenter aucune aptitude exceptionnelle, en dehors des chiffres et des nombres, pour lesquels il montre une mémoire si remarquable. Il rêve souvent de chiffres, de nombres et de calculs, et résout quelquefois ainsi des problèmes dont il n'a pas trouvé la solution pendant le jour : ce sont les seuls rêves dont il garde, au réveil, un souvenir distinct, tandis que les rêves qui portent sur les événements ordinaires de la vie ne laissent après eux qu'une impression peu durable.

Il est utile, pour apprécier exactement l'étendue de la mémoire des chiffres chez M. Inaudi, de la comparer à une autre mémoire, celle des lettres et des mots. Sollicité de répéter un certain nombre de lettres ou de mots qu'on vient de prononcer devant lui, Inaudi se montre incapable d'en reproduire plus de cinq ou six; de même, il n'arrive pas à se rappeler, après une première audition, deux lignes de prose ou de poésie. Au contraire, il peut, sans fatigue, sans hésitation, et avec une précision absolue, répéter de longues séries de chiffres, variant, par exemple, de 25 à 30, dont il n'a entendu qu'une seule fois l'énoncé. Il reproduit à volonté la série, soit dans l'ordre où elle a été dite, soit dans l'ordre inverse, et il peut même, si on le lui demande, conserver le souvenir des chiffres pendant plusieurs semaines. A la fin d'une séance, pendant laquelle on lui avait proposé de nombreux problèmes, M. Inaudi a pu répéter, sans erreur, tous les chiffres et dans l'ordre où les problèmes avaient été posés; le nombre de ces chiffres s'élevait à *deux cent trente deux*; dans une autre réunion, il a pu en répéter quatre cents.

L'étendue, la précision et la souplesse de cette mémoire spéciale des chiffres ont donné lieu à une foule d'expériences, trop longues à rapporter en détail, qui ont bien démontré qu'au point de vue de la mémoire, Inaudi ne le cède à aucun des calculateurs prodiges qui l'ont précédé. Un seul exemple suffira pour en donner une idée. Cauchy expose, dans son intéressant rapport, l'expérience suivante à laquelle les commissaires avaient soumis le calculateur Mondeux : apprendre un nombre de vingt-quatre chiffres partagé en quatre tranches, de manière à pouvoir énoncer à volonté les six chiffres

renfermés dans chacune d'elles. Pour arriver à ce résultat, Mondeux mit cinq minutes. Or Inaudi a appris un nombre de vingt-quatre chiffres, divisé en tranches analogues, il a répété la deuxième et la troisième tranche, puis la première tranche à rebours, et enfin le nombre entier en commençant par le dernier chiffre, le tout en cinquante-neuf secondes.

Une autre question, relative aussi à la mémoire des chiffres, a ensuite sollicité l'attention de la Commission; il s'agissait de savoir quelle est la nature des images mnémoniques que M. Inaudi emploie pour se représenter les nombres de ses opérations. La recherche de ce procédé psychologique a permis de faire une observation importante qui doit modifier, ce nous semble, les idées courantes sur les procédés des calculateurs prodiges.

Si l'on consulte, en effet, les quelques études biographiques qui ont paru jusqu'à ce jour sur les calculateurs les plus célèbres et que l'on trouve consignées dans un récent article de M. Scripture [*Arithmetical prodigies* (*Americ. Journ. of Psych.*, avril 1891)], on constate que ces calculateurs, d'après leur témoignage, emploient comme base principale de leurs opérations mentales la mémoire visuelle. Au moment où l'on énonce devant eux les données du problème, ils se donnent la vision intérieure des nombres énoncés, et ces nombres, pendant tout le temps nécessaire à l'opération, restent devant leur imagination comme s'ils étaient écrits sur un tableau fictif placé devant leurs yeux. Ce procédé de *visualisation* était celui de Mondeux, de Colburn, de tous ceux, en un mot, qui ont eu l'occasion de s'expliquer clairement.

A ce sujet, Bidder, un autre calculateur émérite, a même écrit dans ses mémoires qu'il ne comprendrait pas la possibilité du calcul mental sans cette faculté de se représenter les chiffres comme si on les voyait. Il paraît résulter, d'ailleurs, des recherches de M. Galton que beaucoup de calculateurs opèrent sur des images visuelles dans lesquelles les chiffres, parfois, sont écrits sur des lignes ou groupés dans des cases dont la forme varie avec les individus (*number forms*).

L'étude des procédés de M. Inaudi montre qu'on ne saurait tirer des faits précédents une conclusion générale. Bien qu'il puisse paraître rationnel d'admettre que le moyen le plus simple, pour un calculateur, de remplacer le tableau noir et le chiffre écrit qu'il ne voit pas, c'est de se donner une représentation visuelle du tableau et du chiffre, on doit reconnaître la possibilité d'arriver au même résultat par des procédés

d'une nature absolument différente. Inaudi ne fait pas appel à la vision mentale, mais bien à l'audition mentale. Son témoignage, l'attitude qu'il prend pendant qu'il calcule, et différentes épreuves auxquelles on l'a soumis ne laissent aucun doute à cet égard. Interrogé par la Commission sur ses impressions subjectives, il répond sans hésiter : « J'entends les nombres, et c'est l'oreille qui les retient. Pendant que j'essaie de les reproduire de mémoire, je les entends résonner en moi, avec le timbre de ma propre voix, et je continuerai à les entendre pendant une bonne partie de la journée. Dans une heure, dans deux heures, si je veux penser au nombre qui vient d'être énoncé, je pourrai le répéter aussi exactement que je viens de le faire. »

Quelque temps après, la Commission revient sur cette question importante et Inaudi développe sa première assertion avec beaucoup de clarté et d'intelligence. « Je ne vois pas les chiffres, dit-il, je dirai même que j'ai beaucoup plus de difficulté à me rappeler les nombres et les chiffres lorsqu'ils me sont communiqués par écrit que lorsqu'ils me sont communiqués par la parole. Je me sens fort gêné dans le premier cas. Je n'aime pas non plus écrire moi-même les chiffres; les écrire ne me servirait pas à les rappeler; j'aime beaucoup mieux les entendre. » A une autre occasion, Inaudi fait la remarque suivante, utile à retenir : n'ayant appris à lire et à écrire que depuis quatre ans, il n'aurait pas pu, avant cette époque, se représenter le chiffre écrit, puisqu'il ne le connaissait pas. La Commission a pu, à plusieurs reprises, vérifier l'exactitude de ces assertions. Il est certain que Inaudi calcule avec plus de facilité lorsqu'on lui communique les données du problème par la parole que dans le cas où on place la donnée écrite sous ses yeux; la vue des chiffres écrits l'embarrasse, et alors, revenant à ses procédés naturels, il récite lui-même, à voix haute ou à voix basse, les nombres qu'il doit retenir dans sa mémoire. On doit remarquer aussi que, quand on énonce devant lui une série de chiffres, il lui est nécessaire de les articuler à haute voix pour les fixer et les conserver dans sa mémoire, et pendant qu'il opère cette fixation, comme pendant qu'il calcule, on l'entend chuchoter avec une très grande rapidité des noms de chiffres. L'articulation des nombres fait partie intégrante de ses procédés de calcul, si bien que tout artifice d'expérience qui entrave ce mouvement d'articulation ralentit le calcul ou le rend moins exact.

Une expérience directe, dont le résultat ne manque pas

d'intérêt, a pu servir à contrôler le témoignage du sujet sur ces questions délicates.

Après avoir disposé sur une feuille de papier, en échiquier, cinq nombres de cinq chiffres chacun, on montre cet échiquier à M. Inaudi et on lui demande de l'apprendre. Il le fait suivant sa méthode habituelle, c'est-à-dire en lisant les nombres à haute voix. Puis on le prie d'énoncer de mémoire soit la diagonale, soit telle ou telle tranche verticale ou horizontale de l'échiquier. Il y parvient, non sans difficulté, après bien des hésitations. Si Inaudi appartenait à la catégorie des visuels, il n'aurait pas besoin de ces tâtonnements, et lirait la réponse devant lui sans hésitation, comme sur un tableau fictif.

La conclusion à retenir, c'est que Inaudi, à la différence de la plupart des calculateurs qui l'ont précédé, n'emploie pas la mémoire visuelle dans ses opérations mentales; il fait appel concurremment aux images auditives et aux images motrices d'articulation. Quel est celui de ces deux éléments qui prédomine? Est-ce l'élément moteur ou l'élément sensitif? L'absence d'un procédé expérimental permettant de les isoler l'un de l'autre empêche de fixer la part respective de chacun d'eux. Il paraît cependant très vraisemblable que l'articulation des chiffres n'intervient que pour renforcer les phénomènes d'audition intérieure, qui sont nécessairement les premiers en date. C'est là, du reste, l'opinion de M. Inaudi lui-même.

La Commission, après avoir constaté chez M. Inaudi les caractères de précocité et d'impulsion au calcul qu'on rencontre dans l'histoire des calculateurs prodiges, s'est demandé sous l'influence de quelles conditions anthropologiques ce jeune calculateur s'est développé. On sait que dans certains cas où des individus ont paru doués de très bonne heure d'aptitudes remarquables, on a pu trouver dans d'autres membres de leur famille soit des aptitudes analogues (comme, par exemple, dans les familles célèbres de musiciens), soit des phénomènes d'hérédité névropathique. L'enquête que la Commission a ouverte sur ces questions importantes n'a malheureusement donné que des résultats en grande partie négatifs. L'hérédité, quoique interrogée avec soin, n'a révélé que quelques bizarreries et incoordinations de caractère chez l'ascendant paternel; il ne paraît pas que les frères de M. Inaudi ou d'autres personnes de sa famille aient jamais présenté d'aptitudes spéciales en aucun genre. Les antécédents personnels du sujet n'ont aucun intérêt, et l'examen anthropologique

auquel on l'a soumis n'a mis en lumière, comme on l'a vu, que des stigmates peu nombreux et peu importants. La Commission émet le vœu que l'attention des observateurs soit éveillée à l'avenir sur ces questions, et qu'on recueille avec grand soin toutes les conditions de famille susceptibles d'éclairer un développement aussi considérable et aussi anormal de certaines facultés psychiques. »

Voici maintenant le rapport de M. Darboux :

« Au rapport si intéressant que l'Académie vient d'entendre, la Commission a cru devoir ajouter quelques détails sur la manière dont Inaudi exécute les opérations arithmétiques qui lui sont demandées, et elle m'a confié cette partie du rapport. La tâche m'est rendue facile par les innombrables expériences auxquelles Inaudi a bien voulu se prêter. Il s'est tenu à notre disposition et à celle de tous les savants sérieux; et les renseignements que nous avons obtenus sont aussi complets que nous pouvions le désirer. Le résultat de notre examen nous paraît mériter d'être communiqué à l'Académie; mais, pour apporter quelque clarté dans notre exposé, il nous paraît indispensable de séparer, dans Inaudi, le calculateur qui effectue des opérations arithmétiques élémentaires, et l'homme qui résout, d'une manière plus ou moins complète, les problèmes de mathématiques dont la solution lui est demandée. Je parlerai d'abord du calculateur.

Répetons-le tout d'abord : les résultats véritablement extraordinaires dont nous avons été témoins reposent avant tout sur une mémoire prodigieuse. A la fin d'une séance donnée aux élèves de nos lycées, Inaudi a répété une série de nombres comprenant plus de 400 chiffres, et, s'il y a eu une ou deux hésitations, Inaudi n'a eu besoin de personne (il a même prié qu'on ne l'aidât pas) pour rectifier les erreurs minimales qu'il commettait, ou pour retrouver des chiffres un peu oubliés. Dans une de nos réunions nous avons donné à Inaudi un nombre de 22 chiffres. Huit jours après, il pouvait nous le répéter, bien que nous ne l'eussions pas prévenu que nous le lui demanderions de nouveau. Il est inutile d'insister sur les faits de ce genre; nous ferons toutefois remarquer que la mémoire d'Inaudi s'est beaucoup accrue par l'exercice. Il y a quelques années à peine, à Lyon, il se contentait de multiplier des nombres de 3 chiffres. Actuellement, il peut effectuer des multiplications dont chacun des facteurs a au moins 6 chiffres. Ces

opérations se font d'abord avec une rapidité extraordinaire, et Inaudi a mis certainement moins de dix secondes à effectuer le cube de 27.

Un second point, qui nous paraît des plus intéressants, a été laissé de côté par la plupart des personnes qui l'ont examiné. On a analysé avec soin les procédés, à coup sûr très simples, qu'emploie Inaudi pour exécuter les différentes opérations, mais on n'a pas assez remarqué ce fait qui est de toute évidence : c'est que ces procédés ont été imaginés par le calculateur lui-même, qu'ils sont tout à fait originaux. Ainsi, tandis que Mondheux et bien d'autres prodiges avaient été instruits par des hommes qui leur communiquaient les méthodes usuelles, Inaudi, n'ayant jamais eu de maître, a certainement imaginé les règles qu'il applique à chacune des opérations. Et ce qu'il y a d'intéressant, c'est que ces règles diffèrent de celles qui sont enseignées partout en Europe dans les écoles primaires, tandis que quelques-unes se rapprochent à certains égards de celles qui sont suivies chez d'autres peuples, chez les Hindous par exemple. C'est ce que mettra en évidence l'exposé suivant :

Addition. — Inaudi ajoute facilement 6 nombres de 4 à 5 chiffres; mais il procède successivement, ajoutant les deux premiers, puis la somme au suivant, et ainsi de suite. Il commence toujours l'addition par la gauche, *comme le font aujourd'hui les Hindous*, au lieu de la commencer par la droite, comme nous.

Soustraction. — C'est un des triomphes d'Inaudi. Il soustrait facilement l'un de l'autre deux nombres d'une vingtaine de chiffres, *en commençant encore par la gauche.*

Multiplication. — Les procédés suivis sont tout élémentaires, mais ils exigent la mémoire d'Inaudi. Par exemple, pour multiplier 834×36 , il fait les décompositions suivantes :

$$\left. \begin{array}{rcl} 800 \times 30 & = & 24\,000 \\ 800 \times 6 & = & 4\,800 \\ 30 \times 36 & = & 1\,080 \\ 4 \times 36 & = & 144 \end{array} \right\} \text{Total} \quad . \quad . \quad . \quad 30\,024$$

Dans toutes ces multiplications partielles, un des facteurs n'a jamais qu'un chiffre significatif. Cependant Inaudi connaît et emploie la propriété du facteur 25; il sait que, pour multiplier par ce nombre, il suffit de prendre le quart du centuple.

Par exemple, pour le carré de 27, il fera la décomposition suivante :

$$\begin{array}{rcl} 25 \times 27 = 675 & \} & \text{Total 729} \\ 2 \times 27 = 54 & \} & \end{array}$$

Quelquefois il emploie des produits partiels affectés du signe —. Par exemple, pour le cube de 27, c'est-à-dire le produit de 729 par 27, il effectuera la décomposition

$$\begin{array}{rcl} 700 \times 20 & \} & \\ 700 \times 7 & \} & \text{ou } 730 \times 27 = 19\,710 \\ 30 \times 20 & \} & \\ 30 \times 7 & \} & \end{array} \quad \begin{array}{r} \\ \\ - 27 \quad 27 \\ \hline \end{array}$$

Résultat. 19 683

Division. — Ici Inaudi suit au fond la règle ordinaire, qui ramène la division à une soustraction, mais en employant quelquefois les simplifications que lui permet sa mémoire, à laquelle il faut toujours revenir.

Élévation aux puissances. — Pour l'élévation aux carrés, Inaudi connaît et applique la règle relative au carré d'une somme. Par exemple, pour le carré de 234 567 il emploie la décomposition

$$\overline{234\,000}^2 + 2 \times 234\,000 \times 567 + \overline{567}^2.$$

Extraction des racines. — Ici aucune règle n'est suivie, il n'y a que de simples tâtonnements. Par exemple, pour trouver une racine qui est 14 672, Inaudi aura essayé 14 000 et 15 000, puis 14 200, puis 14 600, puis 14 650, 14 660, 14 670, ..., et, chaque fois, la puissance du nombre essayé aura été retranchée du nombre donné.

Pour les racines d'ordre supérieur, il est clair que l'opération est d'autant plus facile que l'indice de la racine est plus élevé. C'est ce que ne comprennent pas toujours les personnes qui s'émerveillent de l'extraction d'une racine cinquième.

Il nous reste à dire quelques mots des problèmes qu'Inaudi, de lui-même, a commencé à résoudre dans ces dernières années. Nous ne parlons pas ici des questions qui se ramènent d'une manière évidente à une suite de calculs. Inaudi, par exemple, a su évaluer avec rapidité le nombre total des grains de blé que, dit-on, l'inventeur du jeu des échecs réclamait

comme récompense; il lui a suffi de calculer et d'ajouter successivement les nombres de grains qui devraient être placés sur chacune des cases de l'échiquier. Mais il a pu résoudre quelquefois des questions d'arithmétique et d'algèbre plus difficiles, dont la solution était fournie par des nombres entiers. Il trouverait rapidement les racines entières de certaines équations algébriques; mais, quand nous lui avons proposé des problèmes qui conduisent à des équations du premier degré, nous avons vu que ses procédés sont de simples tâtonnements et qu'il commence par supposer entières les solutions cherchées. Il ne peut guère en être autrement.

On ne peut lui demander de retrouver tout seul l'algèbre et les mathématiques tout entières. Mais nous avons reconnu qu'il est intelligent et qu'il a l'esprit très ouvert. Si nous remarquons aussi que la mémoire dont il est doué s'est rencontrée chez plusieurs mathématiciens célèbres, nous devons regretter que, dans l'âge où il pouvait étudier, il n'ait pas reçu les leçons d'un maître intelligent et habile. »

Comme on vient de le lire, la Commission de l'Académie a été frappée de l'identité des conditions de naissance et de développement précoce que présentent les calculateurs prodiges. Presque tous ont tiré d'eux-mêmes leurs aptitudes extraordinaires, ils sont illettrés, et n'ont pas reçu d'éducation.

Ce n'est pas pour la première fois, en effet, que l'on voit de jeunes calculateurs prodiges, et leur histoire est bien connue. Arago présenta à l'Académie des sciences, en 1838, un enfant d'une dizaine d'années, Vito Mangiamelo, pâtre sicilien, qui exécutait des calculs de tête avec une facilité et une rapidité inouïes.

En 1840, Paris s'étonna beaucoup des facultés mathématiques d'un autre pâtre, Henri Mondheux, né aux environs de Tours, de parents misérables. Mondheux, dès sa plus tendre enfance, s'amusait à compter les cailloux en gardant les troupeaux; il combinait entre eux les nombres qu'il représentait de cette manière, mais il ne connaissait pas les chiffres. Après s'être longtemps exercé seul, dans les champs, il offrait aux personnes qu'il rencontrait de résoudre des problèmes divers. Un instituteur, M. Jacoby,

le remarqua, et le fit instruire. Peu de temps après, il le conduisit à Paris, et le présenta à l'Académie des sciences. Le mathématicien Cauchy fit à son sujet un rapport où il exprimait au plus haut point son admiration. Henri Mondheux était exhibé au public avec son costume de berger; il avait une blouse bleue, un chapeau mou et des sabots.

Parmi les calculateurs prodiges qui ont précédé Inaudi, il faut encore citer J. Buxton qui, vers le milieu du siècle dernier, avait une grande célébrité en Angleterre. C'était aussi un illettré, qui depuis son enfance avait commencé sa réputation. Il faisait les comptes d'intérêt les plus longs et les plus compliqués.

On se demande, pour en revenir à Inaudi, s'il ne serait pas bon d'appliquer ses facultés mnémoniques à quelque travail utile, pour ne pas laisser ce jeune homme se montrer comme un phénomène dans les cafés ou les lieux de réunion. Mais à quel travail pourrait-on l'employer? Aux calculs astronomiques? Y en a-t-il assez pour nécessiter le concours d'un calculateur phénomène? Aux calculs de banque? Ils sont trop simples pour exiger le même concours. On ne voit guère que les opérations des calculateurs que l'on appelle *actuaire*s, qui résolvent les problèmes relatifs aux annuités et au jeu des intérêts composés, qui pourraient s'aider utilement des facultés du jeune Inaudi.

En attendant, le jeune Piémontais gagne sa vie en donnant des séances publiques. Pendant tout l'été de 1892, on l'a vu s'exhiber au Concert-Parisien, puis en diverses stations d'eaux minérales, et à partir du mois d'octobre 1892 il a repris ses séances au Concert-Parisien, où chacun s'extasie de ce spectacle arithmétique alternant avec les chansonnettes et grivoiseries d'Yvette Guilbert, et *tutti quanti*.