

# **I. Mesure en psychologie et en éducation**

---



# UNE BREVE HISTOIRE DE LA MESURE EN PSYCHOLOGIE ET EN EDUCATION A TRAVERS SON INSTRUMENTATION

Marc Demeuse  
Francis Danvers et Jean Cnudde<sup>1</sup>

## 1. Introduction

Pour l'homme, la connaissance passe par la mesure. Les hommes mesurent depuis des temps très anciens. Leurs premiers outils de mesure ont d'abord eu un usage pratique pour le paysan, l'artisan et le commerçant. A partir du XVII<sup>e</sup> siècle, avec Descartes, la mesure devient le langage de la science et, tout naturellement, elle s'applique, d'abord, à la matière, aux domaines de la physique. L'homme reste à l'écart de la mesure ; il est décrit ou analysé par les écrivains, les poètes ou les artistes<sup>2</sup>. Ce n'est qu'à partir du XIX<sup>e</sup> siècle que la mesure s'applique à l'homme lui-même. Encore dut-elle vaincre bien des préjugés : « la pesée des âmes » n'est-elle pas du domaine du divin ? (Figures 1 et 2)

Ce premier chapitre abordera, à travers l'évolution de différents instruments de mesure de l'homme, l'évolution qu'a connu ce domaine, principalement en psychologie et en éducation. Il est cependant impossible de faire l'impasse sur l'évolution de la mesure anthropométrique, y compris à travers ses errements comme la *crâniométrie* ou la *phrénologie*. Cette évolution est à la fois tributaire des progrès techniques, mais aussi des conceptions de l'époque où chaque étape s'intègre. La psychologie ne fait naturellement pas exception à la règle, pas plus d'ailleurs que l'évolution des mesures dans le domaine des sciences physiques, comme en témoigne, par exemple, l'élaboration progressive du mètre, tel que nous le connaissons actuellement (encart 1).

---

<sup>1</sup> Les illustrations et les instruments qui sont évoqués dans ce texte sont issus de la collection du Musée d'Histoire naturelle de Lille (France). Un très bel ouvrage est consacré aux instruments de cette collection (Musée d'Histoire naturelle de Lille, 2002). Le texte du chapitre suit celui qui accompagne une vidéographie intitulée « La mesure de l'Homme. 150 ans d'histoire, racontée par les instruments » conçu en 1998 par Jean Cnudde, ancien directeur du CIO de Lille et Francis Danvers, enseignant-chercheur à l'UFR des Sciences de l'Education de l'Université Charles-de-Gaulle – Lille 3.

<sup>2</sup> Les parties du corps humain (coudée, pied, empan, pouce...) sont cependant utilisées comme étalons depuis l'antiquité et jusqu'à l'adoption du système métrique, même si ce sont en fait progressivement des versions figées (comme le « pied du Roy ») qui servent de référence. Même les approximations sont soumises au *pifomètre*, comme le rappelle Jedrzejewski (1999, p. 22). Certains humoristes (Cavana, 1981) ajouteront même quelques unités cocasses, en tirant parti de cette tradition (le « ventre-affamé » comme unité « d'acoustique » et la « main-de-ma-sœur » comme unité de surface, cette dernière étant définie comme « la surface d'eau bénite couverte par une main droite de religieuse en bon état, mesurée au bénitier-étalon » !).

**Figures 1 et 2** – L'idée de mesurer l'homme n'est pas neuve, du moins lorsque cette « pesée » est effectuée par une divinité. Deux exemples de « pesée de l'âme » dans le domaine religieux (psychostasie).



1. Extrait du papyrus d'Hounefer exposé au British Muséum à Londres. Celui-ci date de la XIX<sup>ème</sup> dynastie sous le règne de Séthi Ier.



2. Un autre exemple de la « mesure » de l'âme dans la tradition chrétienne : détail du polyptyque du jugement dernier par Rogier Van Der Weyden (XV<sup>e</sup> siècle, Hospices de Beaune, France).

**Encart 1** – *Elaboration progressive du mètre, tel que nous le connaissons actuellement*

Le système métrique est une invention relativement récente puisqu'il faut attendre 1799 (Loi du 10 décembre 1799) pour disposer, en France, du premier système cohérent. La Belgique, le Luxembourg et les Pays-Bas actuels ne l'adoptent qu'en 1816 et la Grande-Bretagne définit le mètre et le kilogramme comme unités de référence, au même titre que le *yard* (0,9144 mètre) et la *pound* (0,45352937 kg) en 1984 (Jedrzejewski, 1999). Au niveau international, ce n'est qu'en 1954 que le système MKSA (mètre-kilogramme-seconde-ampère) est adopté par la *Conférence générale des poids et mesures*, même s'il est proposé par **Giorgi** dès 1901 (Perdijon, 1998).

En fait, le mètre est une histoire révolutionnaire, au sens strict du terme, puisque c'est la révolution française de 1789 qui met en œuvre l'unification des poids et mesures. Une circulaire du 9 décembre 1747 lance cependant déjà une large enquête sur les mesures employées dans le royaume de France et des textes très anciens indiquent l'intérêt porté par les autorités aux mesures, notamment destinées au commerce (554, édit de Childbert 1<sup>er</sup>).

Comme le rappelle Guedj (2000), les cahiers de doléances préparatoires aux *Etats généraux* convoqués par Louis XVI et qui doivent se réunir le 1<sup>er</sup> mai 1789 font état, très régulièrement d'une revendication simple : « qu'il n'y ait plus sur le territoire deux poids et deux mesures », expression qui est passée dans le langage actuel pour indiquer la nécessité d'une justice égale pour tous. C'est qu'à cette époque, outre les trois ordres qui divisent la société, il existe environ 2 000 mesures sur l'ensemble du territoire français. Et certaines portent exactement le même nom : plus de 200 *livres* différentes, des dizaines d'*aunes* et de *lieues*. Ces dernières, par exemple, peuvent varier de manière considérable (3,933 km en Touraine, contre 5,849 km en Provence). Outre ces différences qui compliquent singulièrement les échanges, les fraudes sont par contre grandement facilitées par cette multiplicité, à la fois fonction des régions, mais aussi des objets dont on mesure la dimension (grains, liquides...). François I<sup>er</sup>, en 1540, avait déjà institué l'*aune* unique pour l'ensemble du royaume, mais cette décision ne fut pas suivie d'effet. Le pouvoir royal, de plus en plus centraliste, tente néanmoins d'unifier le royaume, jusqu'à la Révolution et l'avènement de la République. Il y parvient mieux dans le domaine des monnaies que dans celui des mesures.

La « Loi du 18 Germinal an II » (7 avril 1795) dispose que « on appellera : *Mètre*, la mesure de longueur égale à la dix-millionième partie de l'arc du méridien terrestre compris entre le pôle boréal et l'équateur. *Are*, la mesure de superficie, pour les terrains, égale à un carré de dix mètres de côté. *Stère*, la mesure destinée particulièrement aux bois de chauffage, et qui sera égale au mètre cube. *Litre*, la mesure de capacité tant pour les liquides que pour les matières sèches, dont la contenance sera celle d'un cube de la dixième partie du mètre. *Gramme*, le poids absolu d'un volume d'eau pure égal au cube de la centième partie du mètre, et à la température de la glace fondante. Enfin, l'unité des monnaies prendra le nom de *franc*, pour remplacer celui de livre usité jusqu'aujourd'hui. (article 5) La dixième partie du mètre se nommera *décimètre*, sa centième partie *centimètre*. On appellera *décamètre* une mesure égale à dix mètres : ce qui fournit une mesure très commode pour l'arpentage. *Hectomètre* signifiera la longueur de cent mètres. Enfin, *kilomètre* et *myriamètre* seront des longueurs de mille et dix mille mètres, et désigneront principalement les mesures itinéraires. (article 6) »

Le point central, pour établir le mètre, consistera à mesurer « la longueur de la dix-millionième partie de l'arc du méridien terrestre compris entre le pôle boréal et l'équateur ». Cette entreprise complexe, liée à la volonté de ne pas adopter une mesure arbitraire, mais une mesure naturelle, reproductible et universelle, conduira à une longue épopée que raconte Guedj à travers deux ouvrages aux styles contrastés (Guedj, 1987, 2000).

La référence du mètre se modifiera au cours du temps pour s'affranchir du support physique que constitue l'étalon en platine iridié (Balibar, 1984). Ainsi, en 1960, la *Onzième Conférence Générale des Poids et Mesures* (CGPM) définit le mètre par une longueur d'onde d'une raie de krypton 86 et abroge la définition antérieure basée sur les trente mètres prototypes fabriqués entre 1878 et 1889 à partir de l'étalon de 1799 conservé aux *Archives de France*. En 1983, la *Dix-septième Conférence Générale des Poids et Mesures* adopte une nouvelle définition, fondée cette fois sur le parcours de la lumière dans le vide et durant un intervalle de temps donné. Périodiquement, les étalons physiques, qui sont toujours conservés, sont vérifiés et les systèmes d'étalonnage perfectionnés.

Le calendrier républicain<sup>3</sup>, qui lui aussi tente de donner un fondement naturel à la mesure du temps – les saisons et les travaux des champs – et une division décimale des jours en 10 heures de 100 minutes comptant chacun 100 secondes, ne connaîtra pas le même succès que le système métrique. Il sera rapidement abandonné en France et ne passera pas les frontières de la République. C'est sans doute sa très grande complexité<sup>4</sup>, plus que le symbole qu'il constitue, qui le condamnera à rester dans les placards de l'histoire de la mesure comme une invention sans suite.

<sup>3</sup> Il débute le 1<sup>er</sup> vendémiaire an I, soit le 22 septembre 1792, jour d'équinoxe d'automne, pour n'exister qu'une douzaine d'années, avec une brève réapparition lors de la Commune de Paris du 6 au 23 mai 1871, dans le Journal Officiel de la République (Lefort, 1998, p. 84).

<sup>4</sup> Et peut être aussi le fait que la semaine, devenue décade, comporte non plus 7 mais 10 jours, dont un seul jour de repos !

Comme on le voit, dans un domaine apparemment objectif, le contexte socio-historique et l'idéologie ne sont jamais très loin et ne laissent jamais totalement le champ libre à la technologie !

## 2. Psychophysique et anthropométrie

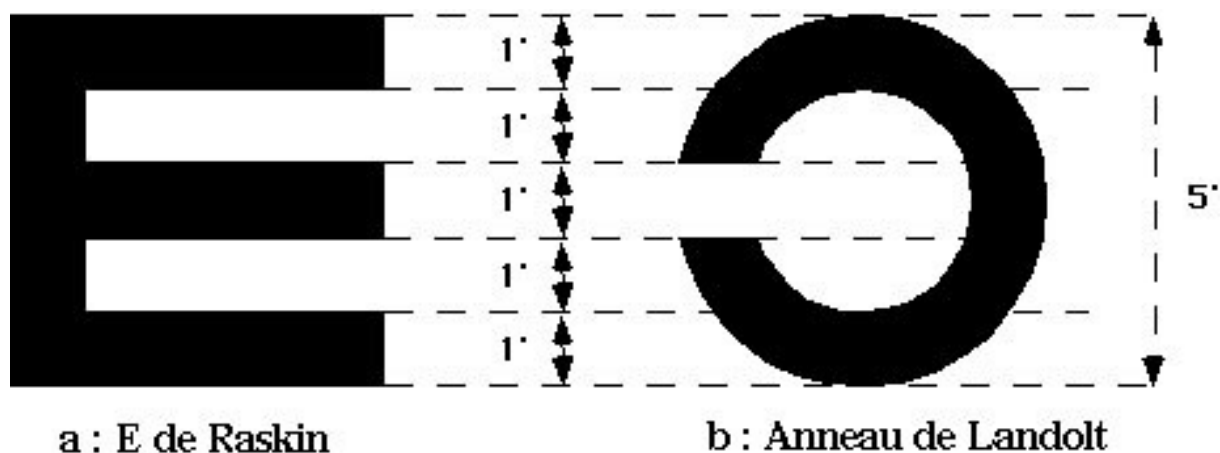
Deux domaines constituent, au XIX<sup>e</sup> siècle, des terrains où vont émerger les premières mesures scientifiques de l'homme : la *psychophysique*<sup>5</sup> et l'*anthropométrie*, aussi appelée *biométrie*.

Les débuts de la psychophysique se situent très certainement en Allemagne, durant la seconde moitié du XIX<sup>e</sup> siècle. C'est à Leipzig que le physiologiste allemand Weber, le premier, mesure les seuils de perception aux divers points de la peau à l'aide d'aiguilles tactiles lestées au centigramme près. « A partir de quand percevons-nous un stimulus ? A partir de quand ressentons-nous la différence entre deux stimuli ? » Telle est la problématique, qu'à l'aide, également, du célèbre compas, **Weber** et son disciple Fechner adoptent. Les autres sens sont étudiés avec la même méthode. **Wundt**, toujours à Leipzig, invente le tachistoscope pour déterminer le temps nécessaire à la perception visuelle. Puis des photomètres mesurent la sensibilité aux variations d'intensité lumineuse.

Vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, des chercheurs mettent au point des tests de discrimination sensorielle en proposant le classement de formes géométriques de dimensions très voisines. Pour la mesure de l'acuité auditive, le Docteur Foy abandonne le tic-tac de la montre au profit de son inducteur acoumétrique, précurseur de l'audiomètre. De la mesure en centimètres (distance entre la montre et l'oreille du patient), on passe à des mesures plus spécifiques. C'est ainsi que les audiomètres, capables d'intensités et de fréquences variables et contrôlables, conduiront à adopter décibels et hertz comme mesures.

L'acuité visuelle, primitivement appréciée sur la capacité à voir l'étoile delta de la grande ours, sera par la suite, mesurée à l'aide d'échelles d'optotypes comme celles d'**Armaignac**, de **Bonardel** ou de **Landolt** (figure 3).

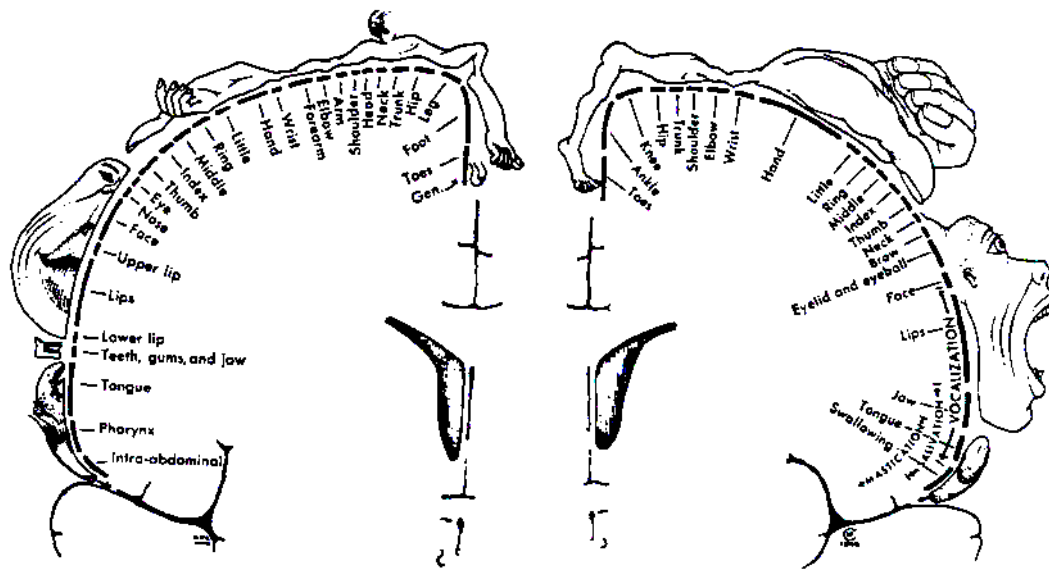
Figure 3 - Illustrations d'optotypes (E de Raskin et anneaux de Landolt).



A partir de l'étude de la sensibilité cutanée, établie à l'aide de différents compas, il est possible de dessiner le *Gnome de Rolando* ou l'*homunculus sensitif* (figure 4) dont les parties du corps sont proportionnelles à la densité de leurs terminaisons nerveuses.

5 Les problèmes de la mesure en psychophysique seront plus particulièrement étudiés dans la quatrième partie.

**Figure 4** - Illustration de l'homunculus (à gauche, « homunculus sensoriel », à droite, « homunculus moteur »). Chaque partie de la figure décrit la localisation et l'importance de la partie du corps concernée par les cortex moteur et sensoriel. Certaines parties du cortex moteur sont très largement dévolues aux mains et au visage alors qu'une large part du cortex sensoriel est quant à elle dévolue aux lèvres, à la langue et au pharynx. Cette figure, extraite de Frazer, Molinoff et Winokur (1994), est une reproduction de « The cerebral cortex of man » de W. Penfield et T. Rasmussen (1950).

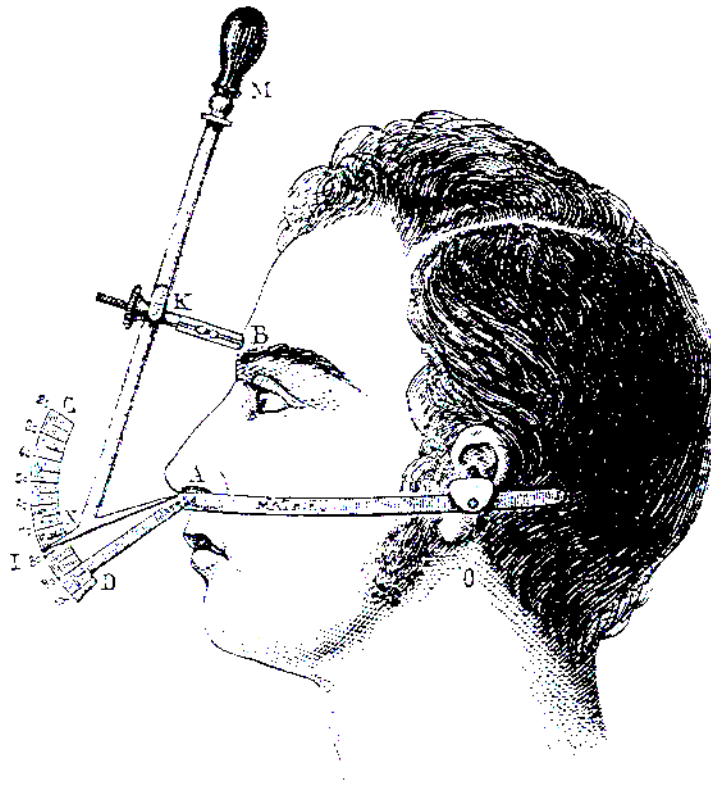


Mais les mesures du corps connaissent d'autres développements. Revenons au XIXe siècle où les Français, cette fois, donnèrent ses outils à l'anthropométrie. Etaient-ce des émules de Léonard De Vinci, lui qui avait fixé les proportions idéales du corps humain ? Le fait est qu'ils inventèrent le pied coulissant, le *compas céphalique* de **Papillot**, l'*anthropomètre* de **Martin** pour les segments longs (bras, jambes) et le grand compas thoracique du douaisien **Demeny** qui date de 1890 et qui pouvait se compléter de l'*amplimètre* du Docteur Foy pour mesurer la variation entre l'inspiration et l'expiration. Les mesures anthropométriques s'appuient alors sur des points précis, là où les os affleurent sous la peau<sup>6</sup>. Certains instruments, comme le *goniomètre de Broca* (figure 5), permettent aussi à certains d'étayer des théories racistes en détaillant les critères morphologiques qui identifient les « races supérieures », par opposition aux « races inférieures »<sup>7</sup>.

<sup>6</sup> La technique n'est pas fondamentalement différente de celle du taxidermiste, lors qu'il prépare un animal !

<sup>7</sup> Il en est ainsi, par exemple, de Railliet, dans son « Traité de zoologie médicale et agricole » de 1895, comme le rapporte Callens (2002, p. 111) à propos des commentaires de deux schémas : *Angle facial d'un nègre [...]* *angle facial de l'Apollon du Belvédère [...]* *On voit que chez les races supérieures, l'angle facial tend à se rapprocher de l'angle droit, et qu'il s'en éloigne de plus en plus, au contraire, chez les races inférieures.*

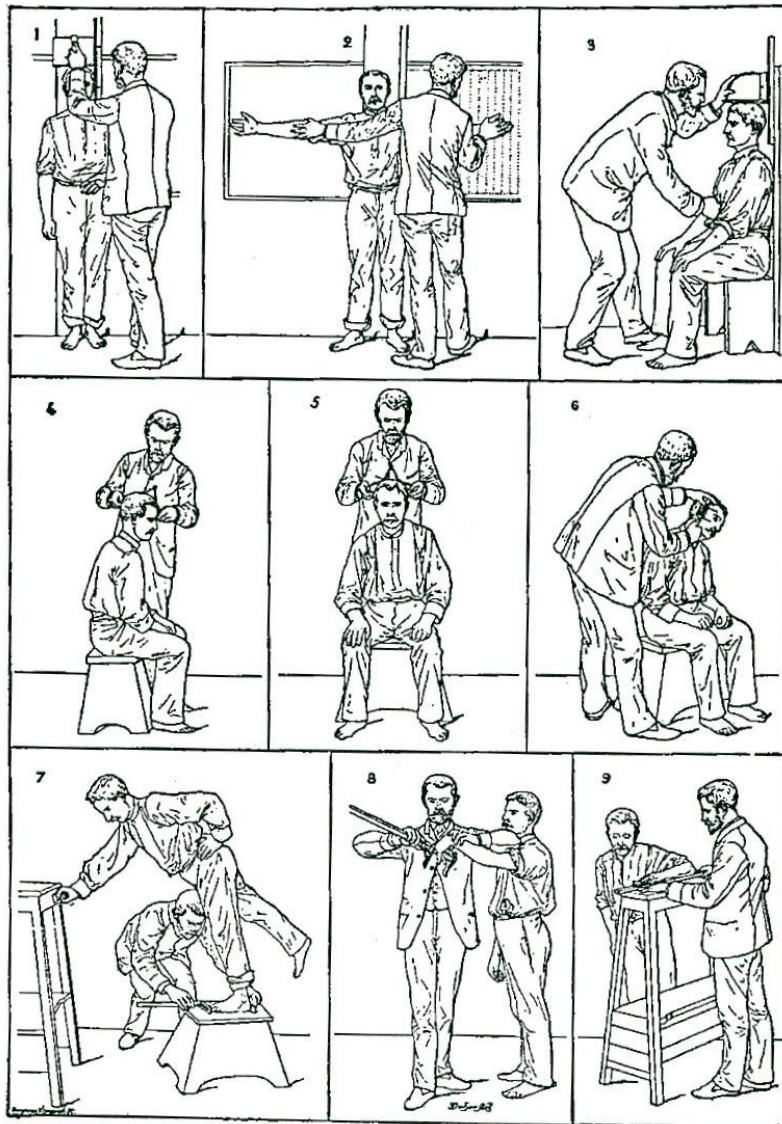
Figure 5 – Goniomètre de Broca destiné à mesurer l'angle facial.



La paléontologie, la morphopsychologie et la criminologie utilisèrent ces instruments. Alphonse Bertillon, au sein de la préfecture de police de Paris, inventa à la fin du XIXe siècle l'identité judiciaire en mettant en fiches les grands délinquants d'après leurs mensurations. C'est ce qui fut appelé le « *bertillonnage* » (figure 6). De l'autre côté de la Manche, en Angleterre, Galton met également en fiche les mensurations physiques, mais aussi les performances dans des domaines très variés d'un grand nombre de sujets volontaires.



**Figure 6** -Illustration des mesures entreprises pour effectuer un relevé du signalement anthropométrique selon Bertillon (Bertillon, 1889).



**Relevé du signalement anthropométrique.**

1. Taille. — 2. Envergure. — 3. Buste. — 4. Longueur de la tête. —  
5. Largeur de la tête. — 6. Oreille droite. — 7. Pied gauche. — 8. Médius  
gauche. — 9. Coudée gauche.

Les mesures crâniennes ouvrent alors la voie à des théories raciales qui conduisent à accorder la supériorité aux crânes courts, dits brachycéphales, des peuples nordiques. Ces théories qui tentent de se parer des vertus de la science, ne sont pourtant pas mieux fondées que la phrénologie<sup>8</sup> du début du XIX<sup>e</sup> siècle qui prétendait établir une relation entre les protubérances du crâne et les qualités intellectuelles et morales des individus (figure 7). Si de

<sup>8</sup> Phrénologie : hypothèse formulée par Gall et Spurzheim, qui localise les « capacités » affectives et intellectuelles dans des régions déterminées du cerveau, la grandeur de ces régions étant supposée décisive pour l'intensité du trait concerné, et reconnaissable à la forme extérieure du cerveau. Synonyme autrefois : craniologie. Fröhlich (1997, p. 303)

l'*homo erectus* jusqu'à l'*homo sapiens* il y a eu certes bien des évolutions, depuis que l'*homo est sapiens-sapiens*, il n'y a plus qu'une seule race à travers l'espèce humaine<sup>9</sup>.

En 1868, **Exner** fit une découverte très intéressante : parmi les astronomes qui notaient l'heure de passage des astres devant le fil méridien de leur lunette, à quelques fractions de seconde près, c'étaient toujours les mêmes qui notaient une fraction de seconde de plus ou de moins. On appela ce phénomène « équation personnelle » qui devint, plus tard, le « temps de réaction ». En 1890, le physicien français **D'Arsonval** réalisa le chronomètre électrique qui permit de mesurer ce phénomène en centièmes de seconde. Le développement des instruments de précision et l'étude des temps de réaction marque le début de la psychologie expérimentale.

Les savants commencent également à mesurer des phénomènes qui se développent dans le temps, notamment à l'aide du cylindre enduit de fumée inventé par **Marey** et sur lequel un traceur inscrit l'évolution d'un phénomène pendant que le cylindre tourne régulièrement. Le tambour de **Marey** servit, entre autre, à enregistrer les rythmes cardiaques ou pulmonaires à l'aide d'un *cardiographe* conçu par ce dernier ou d'un *pneumographe* conçu par **Paul Bert**. Sur ce principe, **Pachon** met au point un *spygomanomètre* pour mesurer la tension artérielle et le pouls et, grâce au tambour, Mosso conçoit l'*ergographe* qui enregistre les courbes de fatigue d'un doigt ayant à soulever un poids dans le rythme d'un métronome. **Charles Henry**, qui, comme **Mosso**, traitait le moteur humain comme un système mécanique soumis aux lois de la physique, utilisa ce même tambour pour mesurer le travail de la main devant soutenir une colonne de mercure et la puissance fournie pour maintenir cet effort dans le temps. La courbe de relâchement de l'effort s'inscrivait sur le cylindre et permettait le calcul d'indices d'endurance et de ténacité. A partir de ces indicateurs physiques, certains en déduisirent même des indications sur le caractère du sujet.

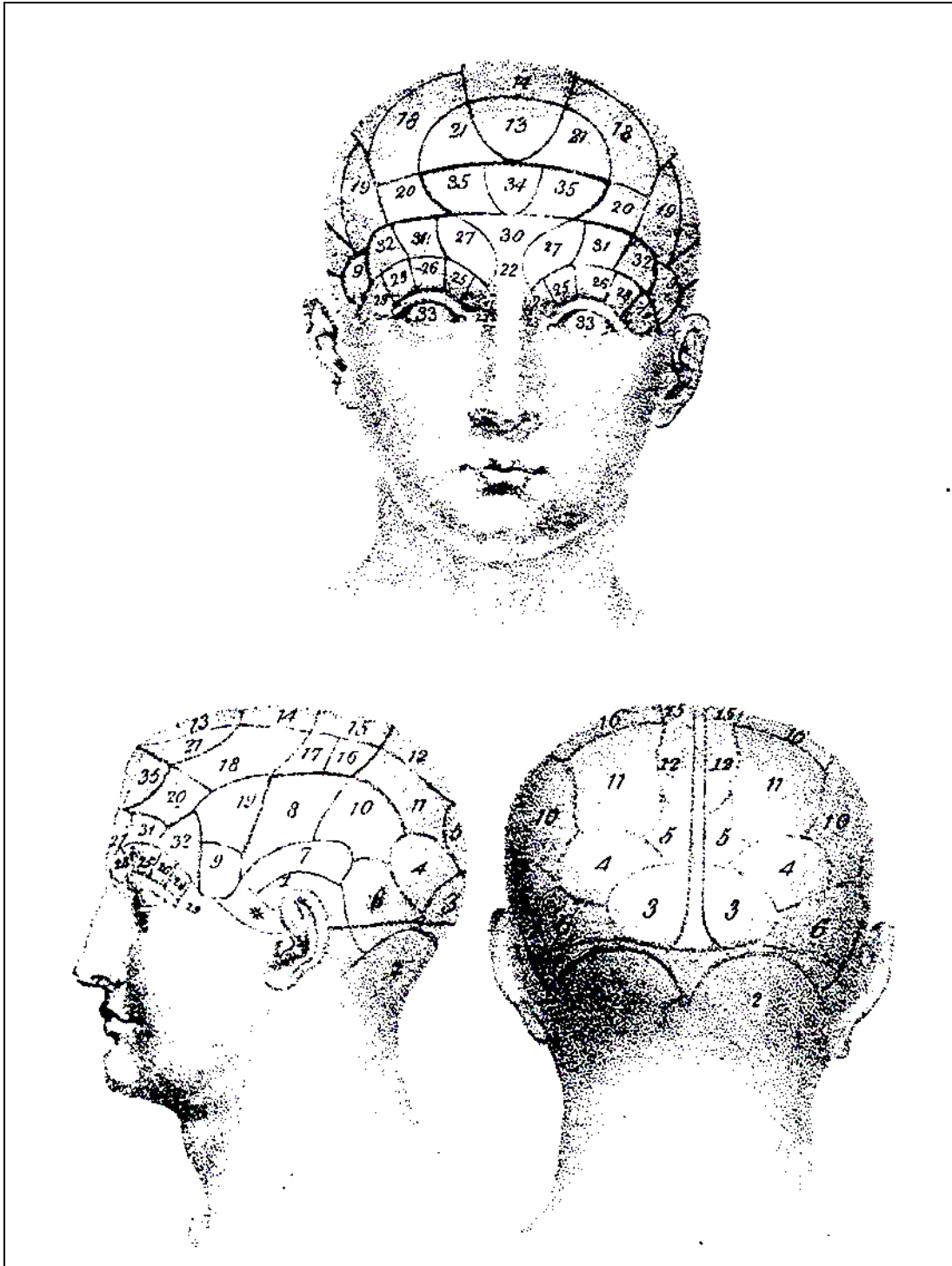
Par la suite, les appareils furent hydrauliques, pneumatiques ou à ressorts et le tambour, enduit de noir de fumée, fut remplacé par une bande de papier millimétré entraîné par un moteur électrique.

Dans le domaine de la motricité, le psychiatre allemand Kraepelin inventa le *tapping test* pour compter le nombre de frappes dans un temps donné. Il fut ainsi le premier à définir les conditions d'observation d'un comportement moteur. Ce dispositif dura jusqu'à l'invention de Piéron qui remplaça le manipulateur morse par une plaque de métal et un stylet. L'étude de la motricité s'est naturellement beaucoup développée durant le XX<sup>e</sup> siècle sous l'impulsion du taylorisme et de l'orientation et de la sélection professionnelles, comme nous allons le voir.

---

<sup>9</sup> Même si on peut apprécier la très belle fable développée par Vercors à travers ses « Animaux dénaturés » (parue chez Albin Michel en 1952).

**Figure 7** - Illustration d'une carte phrénologique d'après Spurzheim (1908). Chaque zone numérotée correspond à une faculté particulière.



### 3. La mesure des aptitudes et des « qualités » personnelles

#### 3.1. Les échelles d'intelligence

Au début du 20<sup>e</sup> siècle, nous assistons à une invention majeure : celle des tests mentaux. Le premier de tous est, l'échelle de Binet et Simon. L'idée simple consistait à mesurer le développement mental comme la toise, la croissance physique. L'échelle métrique de

l'intelligence était constituée de petits exercices caractéristiques des acquisitions d'un âge donné. Elle introduit la notion « d'âge mental » en se basant sur l'âge moyen des enfants réussissant les mêmes performances et elle fut créée pour dépister les débiles légers à l'école en vue de constituer des classes de perfectionnement<sup>10</sup>.

C'est aux Etats-Unis, avec la traduction de **Henri H. Goddard** et, à partir de 1910, les travaux de **Lewis M. Terman**, qui adapte l'échelle de Binet et Simon sous le nom de « Stanford-Binet » en 1916, que les tests prennent un essor formidable. La notion d'âge mental est progressivement remplacée par celle de *quotient intellectuel* popularisée sous la forme de son acronyme Q.I. (Encart 2).

**Encart 2 – Evolution d'un concept : de l'âge mental au Q.I.**

L'indice le plus connu dans le domaine de la psychologie est certainement le Q.I. ou « Quotient intellectuel ». Disposer d'un instrument de mesure n'est pas suffisant, encore faut-il pouvoir exprimer la mesure sur une échelle et lui donner une signification. Dans le domaine de la mesure de l'intelligence, ce double problème se pose dès l'origine. **Alfred Binet** et **Théodore Simon**, dont la collaboration, entreprise à partir de 1905 jusqu'à la mort du premier en 1911, donnera naissance à des batteries d'épreuves auxquelles ils laisseront leur nom<sup>11</sup>, y seront confrontés. Bien que le travail de ces deux précurseurs soit essentiellement clinique<sup>12</sup> et ne repose pas sur une vision unidimensionnelle de l'intelligence (**Martin, 1997**, p. 33 et suivantes), la notion de « niveau intellectuel » qui résulte des performances accomplies par un enfant d'un âge donné à un ensemble de tâches standardisées sera rapidement transformée en « **âge mental** ». L'âge mental d'un enfant se définira alors comme l'âge auquel les enfants « normaux » sont capables de produire les performances observées par le sujet testé.

« L'idée directrice de cette mesure a été la suivante : imaginer un grand nombre d'épreuves, à la fois rapides et précises et présentant une difficulté croissante ; essayer ces épreuves sur un grand nombre d'enfants d'âge différent ; noter les résultats ; chercher quelles sont les épreuves qui réussissent pour un âge donné et que les enfants plus jeunes, ne serait-ce que d'un an, sont incapables en moyenne de réussir ; constituer aussi une échelle métrique de l'intelligence qui permet de déterminer si un sujet donné a l'intelligence de son âge, ou bien est en retard ou en avance, et à combien de mois ou d'années se monte ce retard ou cette avance. »

Alfred Binet (1911). *Les idées modernes sur les enfants*. Paris : Flammarion. p. 91

Martin (1997, p.29) précise : « un test est une série d'épreuves (entre 5 et 30) mettant en œuvre différents traits psychiques : coordination, mémoire, volonté, compréhension, attention, aptitude à présenter une idée, analyse, esprit d'observation, raisonnement, capacité d'abstraction... ainsi que certaines combinaisons de ces traits. A chaque âge (compris entre 3 et 15 ans) correspond une série d'épreuves : les épreuves associées à un âge étant conçues de façon à être exécutées correctement par la majorité des enfants de cet âge. Pour déterminer le niveau intellectuel d'un enfant, il suffit d'examiner « l'âge le plus élevé dont il a accompli toutes les épreuves, avec une tolérance d'un insuccès dans une épreuve de cet âge »<sup>13</sup>. En clair, le niveau intellectuel d'un enfant réussissant toutes les épreuves de 3 ans jusqu'à 9 ans est de 9 ans. En calculant la différence entre le niveau intellectuel (ici 9 ans) et l'âge réel (par exemple 10 ans), il est possible de classer les enfants en différents groupes suivant le nombre d'années de retard ou d'avance (ici un an de retard). C'est ce principe que Binet et Simon appellent « l'échelle métrique d'intelligence » et c'est l'âge ainsi calculé qui est nommé le « niveau intellectuel » (plus tard « âge mental »).

<sup>10</sup> A côté du développement de son échelle, Binet s'intéresse à quantité de domaines, dont par exemple la chiromancie ou le théâtre dit de « Grand Guignol » dont les histoires sanglantes le classeraient actuellement, pour utiliser un vocabulaire contemporain, dans le genre « gore ».

<sup>11</sup> « Test Binet-Simon » ou « Echelle métrique d'intelligence » à partir de 1908.

<sup>12</sup> « [notre méthode n'est pas] une méthode automatique, comparable à une bascule de gare, sur laquelle il suffit de monter pour que la machine vomisse notre poids imprimé sur un ticket. Ce n'est pas une méthode de manœuvre, et nous prédisons au médecin pressé, qui voudrait la faire appliquer par des infirmiers, qu'il aurait des déboires. Les résultats de notre examen n'ont pas de valeur s'ils sont séparés de tout commentaire, ils ont besoin d'être interprétés. Nous savons bien qu'en déclarant la nécessité de cette interprétation, nous semblons ouvrir la porte à l'arbitraire et priver notre méthode de toute précision ; mais c'est un faux-semblant. » Binet, A., Simon, T. (1908). Le développement de l'intelligence chez les enfants. *L'Année Psychologique*, 14, 1-94. (p. 60-61)

<sup>13</sup> Binet, A., Simon, T. (1908). Le développement de l'intelligence chez les enfants. *L'Année Psychologique*, 14, 1-94. (p.65)

Cette notion sera rapidement remplacée par celle de « Quotient intellectuel » ou Q.I. C'est à **William Stern** que revient la première transformation : en 1912, dans un ouvrage intitulé « The Psychological Methods of Testing Intelligence », Stern définit la notion de « **Quotient mental** »<sup>14</sup> comme le rapport de l'âge mental du sujet à son âge chronologique<sup>15</sup>. **Lewis Terman**, en 1916, propose de multiplier la valeur de ce quotient par 100 et le nomme alors « **Quotient intellectuel** ». Par la suite, **Wechsler** définira le QI comme le rapport du score d'un individu au score moyen des individus de sa tranche d'âge. C'est ce mode de calcul qui deviendra l'expression classique de cet indice. Ces solutions successives permettent d'exprimer le « niveau intellectuel » d'un sujet sans véritablement définir ce qu'est l'intelligence, mais par rapport à des performances accomplies par des sujets « normaux » comparables en âge, notamment<sup>16</sup>, au sujet testé.

La critique la plus fréquente adressée au Binet-Simon et aux échelles de Terman concernait leur dominante verbale qui favorisait les enfants des villes et les mieux nantis, par rapport aux ruraux. L'utilisation progressive des tests lors de la sélection des immigrants aux Etats-Unis voit notamment se développer des épreuves non-verbales sensées mieux mesurer l'intelligence en dehors des influences culturelles et verbales. Goddard crée le premier test de performance non-verbale en étalonnant la planche à encastrement de Seguin, héritière lointaine de la planche du Docteur Itard pour l'éducation de l'enfant sauvage de l'Aveyron. Cette première tentative sera suivie de beaucoup d'autres : la jument et le poulain de Healey et Fernald, le « manikin-test » de Pinter, le bateau de Glueke... Apparaissent également les labyrinthes (Porteus, 1915 ou sa révision par Vineland) ou les cubes (Kohs<sup>17</sup>, 1920). Le belge **Ovide Decroly** remplaça également les mots du test de Binet-Simon par des dessins et créa des jeux-tests pour compléter un entretien ou observer un comportement (comme la « boîte à ouvrir », par exemple). Dans le même courant, le suisse **André Rey** créa, notamment, une batterie de six épreuves dans laquelle on retrouve l'influence de **Jean Piaget**. D'autres épreuves cliniques sont utilisées en psychiatrie, comme le tri de pièces colorées en quatre groupes. S'il est une population où les tests non-verbaux s'imposent c'est bien celle des tout jeunes enfants. C'est pour eux que les *baby-tests* ont été créés. Les « inventaires de développement » de **Gesell** en furent, dès 1925, l'un des premiers. On doit l'équivalent français à **Brunet et Lézine**.

Lorsqu'en 1917, l'Amérique entre en guerre, elle fit passer à trois millions de recrues les premiers tests collectifs d'intelligence : ce fut les « army tests » alpha et bêta. Ces épreuves, appliquées à des adultes de tous âges et de toutes conditions, révélèrent un phénomène qui, au premier abord, parut étrange : l'efficacité adulte diminue avec l'âge. L'américain **Wechsler** de l'Université Bellevue, s'efforça d'analyser cette détérioration mentale et confirma que l'efficacité se dégradait plus vite dans les épreuves non-verbales que dans les épreuves verbales. Il prit comme unité de mesure le Q.I. jusque là réservé aux enfants dont il est évident que les performances évoluent avec le développement et l'appliqua également aux populations adultes de manière à maintenir constant le Q.I. à travers les âges, la notion de Q.I. (cf. encart 2) étant en principe une notion relative (à une population de référence) et non absolue. Cette modification et les résultats obtenus à très large échelle lors de la première guerre mondiale conduiront un très grand nombre de chercheurs américains à, comme le dit

<sup>14</sup> « Intelligenzalter » en allemand et « Mental Quotient » en anglais.

<sup>15</sup> C'est-à-dire l'âge tel que nous l'exprimons habituellement en fonction du nombre d'années (ou de mois) écoulées depuis la naissance jusqu'à son examen au moyen du test.

<sup>16</sup> La mise en rapport d'un individu à une population dont il est issu se fait à travers l'étalonnage du test. Celui-ci est, en principe, réalisé en tenant compte de la définition précise de la population (les normes d'un test ne sont pas identiques en France et en Belgique francophone, par exemple, car les deux populations ne présentent pas nécessairement les mêmes caractéristiques, notamment scolaires, et que les tests sont sensibles au contexte – l'idée de « tests culturellement non biaisés » ou « culture free » est à présent largement remise en cause).

<sup>17</sup> Alors qu'ils ont plus de trois quarts de siècles, les cubes de Kohs sont toujours utilisés actuellement.

Gould (1997), réifier la mesure de l'intelligence et à développer ou tenter de confirmer des théories raciales et eugéniques<sup>18</sup> (Encart 3).

*Encart 3 – Le développement de l'anthropométrie, comme celle des tests, s'accompagne également de dérives dangereuses : théories raciales et eugénisme*

Dans le domaine de l'anthropométrie, comme le précise Callens (2002, p. 112-113), Paul Broca et Alexis Carrel sont deux figures majeures de la « mal-mesure de l'homme » en France. Tous deux des chirurgiens réputés, ils vivent à un demi-siècle d'écart : Broca vit de 1824 à 1880, Carrel de 1873 à 1944. Broca a inventé la craniométrie – l'étude numérique des crânes – en réaction à l'anthropométrie de Quételet et à l'émancipation des esclaves de 1848. Carrel présentera sous le régime de Vichy un projet de « remplacement du certificat d'études et du baccalauréat par un inventaire physiologique, intellectuel et moral qui permettra de classer toute la jeunesse en catégories et de déterminer la position que chacun est apte à occuper », dans une politique similaire à « l'hygiène raciale » du régime nazi. Broca et Carrel se rejoignent dans leurs écrits par une revendication explicite de l'élimination des plus faibles, cependant leurs programmes de biopolitique sont différents et bien des caractéristiques de deux périodes, le programme de colonisation du début de la Troisième République pour Broca, et la Politique publique du corps des années 1930 et 1940 en France et en Allemagne pour Carrel.

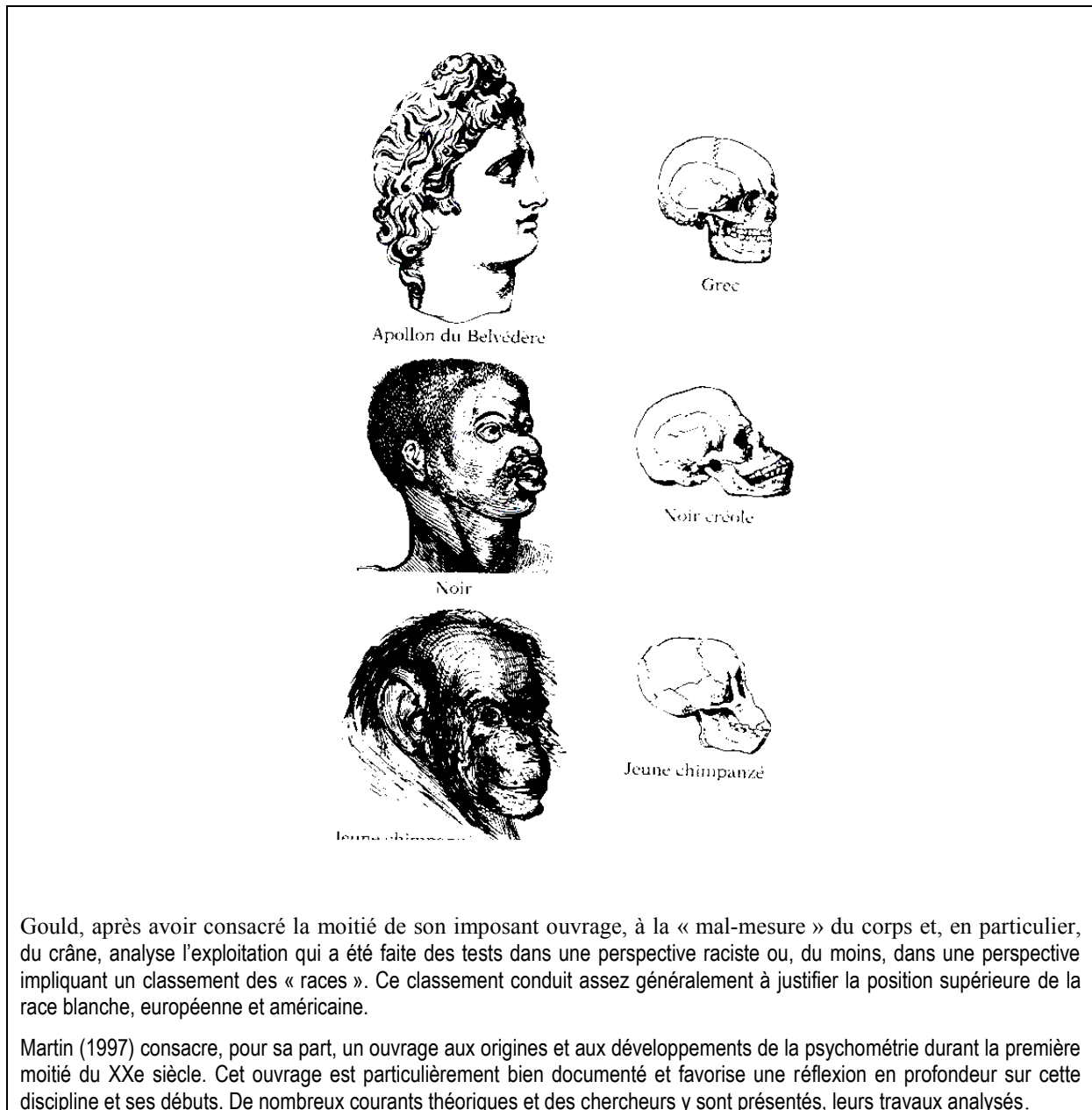
Broca réagit à l'œuvre de la génération précédente : la modélisation et l'émancipation. Il professe un anti-humanitarisme et un anti-cléricalisme, rendant responsables de l'émancipation des esclaves les révolutionnaires de 1848 et les sociétés pieuses abolitionnistes. Sa biopolitique est planétaire : il s'agit de laisser libre cours à une concurrence vitale entre les colons, généralement agriculteurs, et les aborigènes, le plus souvent chasseurs-cueilleurs. Il légitime la « Guerre Noire », la disparition des aborigènes de Tasmanie par des mercenaires aidant les colons à partir de 1832. Pour Broca, l'amélioration de l'homme passe par l'élimination des ethnies les plus faibles. Le but de la craniométrie est d'affirmer une hiérarchie des races conforme à son programme biopolitique de colonisation universelle. Broca est en opposition avec toute intervention de l'Etat, il suffit pour lui de laisser faire les colons.

Carrel réagit à certains aspects de la génération précédente, c'est-à-dire celle de Broca. Chirurgien très habile de ses mains, il échoue au concours de chirurgie, en France basé sur l'érudition anatomique chère à Broca. Il s'expatrie alors aux Etats-Unis. Il y développe de nouvelles techniques de laboratoire de culture de tissus et obtient pour cela en 1912 le prix Nobel de médecine.

Erudition anatomique, anticléricalisme et anti-interventionnisme de l'Etat, tels sont les éléments du programme biopolitique de Broca dont Carrel prend l'exact contre-pied. Il incarne une rébellion devant le savoir livresque, et voudrait faire disparaître examens, concours et professeurs. Il voudrait un retour à une ascèse, une pratique de la prière et « une incarnation de la mystique chrétienne dans une doctrine générale ». Il propose une politique publique pilotée par un organisme de synthèse d'une « science de l'homme » ayant pour but « la construction de l'individu et de la civilisation ». Ce programme se concrétisera par la création de la Fondation pour l'étude des problèmes humains en 1941 par le régime de Vichy. La fondation Carrel était rattachée au secrétariat d'Etat à la Famille et à la Santé : l'objectif de la politique publique se situe à l'intérieur des familles, il s'agit de privilégier les « génies » au détriment des faibles et ceux atteints d'une dégénérescence génétique, à l'instar de la politique eugénique de l'Allemagne nazie.

Gould (1997, p. 66) montre comment l'échelle unilinéaire des races humaines et de leurs parents inférieurs, selon Nott et Gliddon (1868) peut, notamment par des juxtapositions et des exagérations – le volume du crâne du chimpanzé a volontairement été augmenté alors que la mâchoire du Noir a été allongée -, donner l'impression que les Noirs pourraient se situer à un rang inférieur même à celui occupé par les grands singes ! (figure ci-dessous)

<sup>18</sup> Ces dérives sont bien décrites et analysées par Stephen Jay Gould dans un ouvrage très documenté (« La mal-mesure de l'homme ») dont la première version est publiée aux Etats-Unis en 1981 ou Martin (1997) dans sa thèse de doctorat ou dans l'ouvrage qui en résulte (« La mesure de l'esprit. Origines et développements de la psychométrie. 1900-1950 »). On ne peut que recommander la lecture de ces deux ouvrages, disponibles en langue française.



Gould, après avoir consacré la moitié de son imposant ouvrage, à la « mal-mesure » du corps et, en particulier, du crâne, analyse l'exploitation qui a été faite des tests dans une perspective raciste ou, du moins, dans une perspective impliquant un classement des « races ». Ce classement conduit assez généralement à justifier la position supérieure de la race blanche, européenne et américaine.

Martin (1997) consacre, pour sa part, un ouvrage aux origines et aux développements de la psychométrie durant la première moitié du XXe siècle. Cet ouvrage est particulièrement bien documenté et favorise une réflexion en profondeur sur cette discipline et ses débuts. De nombreux courants théoriques et des chercheurs y sont présentés, leurs travaux analysés.

Le succès rencontré par Wechsler l'encourage à construire une deuxième forme de son test, destinée cette fois aux enfants. Celle-ci deviendra, dans les années 1950, le W.I.S.C. qui est toujours utilisé aujourd'hui, dans des versions adaptées.

### 3.2. La mesure des apprentissages

A côté des échelles d'intelligence, dont le présupposé essentiel est souvent, chez les auteurs américains qui les développent, qu'il s'agit d'une « qualité » stable sinon héritée des sujets, se développent également des tests d'apprentissage dont le plus ancien est le labyrinthe transformable du Professeur Guillaume. Les obstacles n'étant pas visibles, il convient, au fur et à mesure de l'évolution, de mémoriser la position de ceux-ci par tâtonnement successifs. Cet instrument est une adaptation des labyrinthes qui étaient jusque-là réservés aux animaux, tout comme les « boîtes à ouvrir » qui étaient utilisées pour mesurer l'intelligence des singes supérieurs. Parmi les tests d'apprentissage, on peut encore citer le test de cheminement dans lequel le sujet doit trouver sa route les yeux bandés ou le *codoscope* dans lequel il s'agit de

découvrir la combinaison d'interrupteurs et de boutons qui permettra d'allumer toutes les lampes à la fois.

### 3.3. La mesure du caractère et de la personnalité

Tandis que les uns couraient ainsi après la mesure de l'intelligence, d'autres s'attaquaient à plus difficile encore : le caractère et la personnalité.

Le *psychogalvanomètre* dit « détecteur de mensonge » enregistrait les moindres émotions et fut utilisé, notamment, en liaison avec les tests projectifs d'association de mots. La britannique **Loewenfeld** conçut le *mosaic-test*, sous forme de jeu, pour mettre les techniques projectives à la portée des enfants. De même, elle créa le test du monde, ancêtre des tests-village d'**Arthus** et de **Mabille**. Dans ces épreuves, l'enfant, tel Dieu lui-même, construit un monde à son image. Reste alors au psychologue à savoir en traduire le sens !

### 4. L'orientation et la sélection professionnelle

La *Première Guerre mondiale* a laissé derrière elle son cortège de ruines et de misère. Le marché du travail en est bouleversé et une profonde crise économique et sociale s'ensuit. En France en 1922, une nouvelle œuvre sociale<sup>19</sup> naît : l'*Orientation Professionnelle*. A Lille, son maire, Gustave Delory, crée l'un des premiers offices d'Orientation professionnelle de province, le seul au nord de Paris. En Belgique (encart 4), Wautriche, directeur de l'Office provincial d'Orientation professionnelle de Namur, précise que *s'il importe d'adapter l'homme au travail, il est tout aussi indispensable d'approprier le travail à l'homme : il ne faut pas uniquement rechercher si un sujet possède les aptitudes nécessaires pour conduire correctement une machine d'un type déterminé, il faut en plus chercher, grâce à des modifications techniques, à adapter ce même type de machine aux possibilités physiques, physiologiques et psychologiques du travailleur, de façon à ce que l'ouvrier conduise son travail en maître et non point en esclave.* (p. 14) *L'orientation professionnelle a pour but de faire connaître aux adolescents les professions les plus appropriées à leurs dispositions naturelles. Un conseil judicieux d'orientation sera, pour eux, le plus sûr garant d'un avenir professionnel intéressant. [...] En Belgique, le Ministère de l'Instruction publique, convaincu de l'importance de cette question, a fait, par sa circulaire du 10 février 1937, un appel pressant à la collaboration du personnel enseignant en vue d'aider les jeunes gens à trouver leur voie professionnelle.* (p. 23) Mais, c'est en 1908 qu'Arthur Nyns crée à Bruxelles un office de placement qui devient, dans la suite, un office d'orientation professionnelle, sous l'impulsion remarquable de Christiaens et du docteur Decroly. (p. 27)

<sup>19</sup> Si l'orientation professionnelle s'est imposée en dépit des réticences qu'elle a provoquées, il a bien fallu qu'elle réponde à une demande socialement acceptable. Lutter contre les accidents du travail et les carrières manquées ; relever la production nationale en assurant aux entreprises la main-d'œuvre qualifiée nécessaire ; limiter la crise de l'apprentissage et les risques de chômage. La connaissance de l'enfant ne relevait pas de la simple philanthropie, la connaissance du métier n'était pas simple amour de la profession. (Danvers, 2002, p. 40)

Wautriche (s.d., pp. 29-30) précise : *On peut se demander ici pourquoi le Gouvernement a manifesté une telle sympathie à l'orientation professionnelle. C'est tout simplement parce que, comme l'a dit Christiaens, l'œuvre de l'orientation professionnelle est un moyen social qui assure la stabilité des cadres de la société. Le principe « une place pour chacun » a pour corollaire « chacun à sa place », c'est-à-dire à la place qui lui convient le mieux en raison de ses aptitudes professionnelles. Un travailleur qui occupe sur le marché du travail la place qui lui convient est heureux de travailler, heureux de vivre aussi, parce que le travail qu'il accomplit est à son goût, parce qu'il gagne bien sa vie, parce qu'il n'est jamais victime d'accidents de travail, parce qu'il a su conquérir l'estime de ses chefs et parce qu'enfin, il éprouve la satisfaction du devoir accompli.*



**Encart 4 – Le développement de l'orientation professionnelle en Belgique (d'après Wautriche, s.d., pp. 28-29)**

Depuis 1908, l'orientation professionnelle n'a cessé de se développer dans notre pays et, depuis 1936, elle a pris un essor remarquable, grâce à l'impulsion du Gouvernement, grâce aussi à l'activité scientifique de l'Ecole d'Ergologie de Bruxelles qui, depuis sa création, étudie, suivant la méthode expérimentale, les grands problèmes que pose le facteur humain dans ses rapports avec son adéquation professionnelle.

L'intérêt du Gouvernement belge pour l'orientation professionnelle se marque par trois arrêtés royaux, respectivement des 20 février 1936, 22 octobre 1936 et 21 août 1937.

L'arrêté royal du 20 février 1936 institue un Centre d'orientation professionnelle auprès du Musée scolaire national, 4, rue palais du Cinquantenaire, à Bruxelles, qui a pour mission de donner des renseignements sur les études à entreprendre pour accéder à une carrière déterminée, les bourses d'études existantes que l'on peut solliciter, une documentation complète sur les professions et les aptitudes qu'elles requièrent, l'apprentissage qu'elles nécessitent, les contrats d'apprentissage.

L'arrêté royal du 22 octobre 1936 institue le certificat d'aptitudes aux fonctions de conseiller d'orientation professionnelle qui est subordonné à la réussite de deux épreuves théoriques et pratiques dont la matière a été reprise à l'arrêté ministériel du 23 octobre 1936.

L'arrêté royal du 21 août 1937 règle l'organisation et le fonctionnement des offices d'orientation professionnelle. Ces offices peuvent être créés par l'Etat, les provinces, les communes ou bien encore par des particuliers. Les offices d'orientation professionnelle non encore créés par l'Etat peuvent être reconnus par celui-ci s'ils réunissent certaines conditions (locaux et matériel bien appropriés – le directeur doit être conseiller d'orientation professionnelle diplômé).

En plus, il faut qu'ils puissent être accessibles à tous et être gratuits pour les élèves qui obtiennent la gratuité scolaire. Ces offices doivent se soumettre à l'inspection de l'Etat et faire preuve d'une activité suffisante.

Un Service Central de l'Orientation Professionnelle a été créé au ministère de l'Instruction publique. Ce Service a pour mission d'organiser et de donner aux offices agréés des directives précises en vue d'assurer aux épreuves psychologiques un maximum d'homogénéité. Il exerce en plus un contrôle afin de s'assurer si les offices se conforment scrupuleusement aux dispositions des arrêtés royaux.

C'est ce même organisme central qui propose les subventions à allouer aux offices.

Chaque subvention comprend une partie forfaitaire et une indemnité d'activité.

L'importance de la subvention est fonction de l'importance de l'office, du nombre d'examens pratiqués et enfin du crédit prévu au budget de l'Etat.

La psychotechnique s'empare de la mesure de l'homme pour répondre à toutes les questions du travail. Ainsi le *tapping* de **Kraepelin** devient un test de pointage destiné aux ouvriers chargés de travaux de précision. D'autres instruments apparaissent également, selon les besoins de l'industrie et l'ingéniosité des concepteurs : les *trémomètres* qui doivent s'assurer de la fiabilité de la main et les *dextérimètres* qui mesurent la précision du geste, les *dynamographes* qui mesurent la puissance musculaire ou le *spiromètre* qui enregistre la capacité respiratoire. Les laboratoires de psychophysiologie du travail s'enrichissent ainsi de nombreux instruments comme la *souricière de Moede* (souplesse du poignet), de *gravimètre* (estimation des masses et des pressions), les *kinésiomètres* (mesure des gestes, de leur ampleur...), tests de vision colorée ou de perception de la perspective et des distances, tests de coordination oculomotrice, tests de coordination - dissociation destinés aux tourneurs...

A côté des instruments destinés à apprécier les « qualités physiques », l'orientation et la sélection professionnelles s'intéressent également aux aptitudes mentales et aux intérêts des sujets. Le premier domaine voit se développer les tests de classement, d'attention, d'intelligence concrète, de représentation spatiale, de mémoire visuelle et de nombreux tests d'intelligence pratique comme le casse-tête de **Carrard** ou les objets à remonter regroupés dans la valise de **Stenquist**. L'imagination est sans limite ! On peut ainsi citer le test des « robinets à ouvrir ou à fermer » destiné à la sélection des sous-marinières allemands lors de la Première Guerre mondiale.

## **5. Conclusions**

L'idée qui apparaît vers 1880, c'est l'idée que l'accès à la connaissance au sens strict, c'est-à-dire au sens scientifique, est la possibilité d'établir une échelle numérique sur laquelle pourront être positionnés les phénomènes observés afin de les appréhender de manière rationnelle. La mesure prend alors une part essentielle dans le développement de la psychologie, comme elle a pris une place essentielle dans le domaine des sciences physiques. A cette époque, on pense pouvoir atteindre une connaissance absolue, qui transcende les différences de civilisation, de culture ou de société, comme en témoignent les tentatives de mise au point des « culture free tests ». Pourtant, on sait à présent que dans toute relation de test, il y a une relation sociale et que, dans tous les éléments verbaux, voire non-verbaux des tests, il existe un cadre culturel dont on ne peut faire fi. Le développement des tests et de tous les instruments de mesure qui ont été envisagés dans ce premier chapitre sont à la fois le produit des conceptions d'une époque, comme par exemple le caractère stable et hérité de l'intelligence, la supériorité des individus de race blanche, la prise en compte des comportements non-verbaux, d'une « intelligence concrète »..., et des moyens techniques qui peuvent être mobilisés au service de la mesure. C'est aussi l'intérêt social qui fera que les tests d'intelligence, mais aussi les appareils destinés à la sélection et l'orientation professionnelle, verront le jour, s'adapteront ou seront progressivement relégués au profit d'autres concepts et d'autres instruments. Les chapitres suivants proposeront une approche beaucoup plus technique de la mesure, au sens où celle-ci obéit à certaines règles. Il faudra cependant garder à l'esprit les raisons qui poussent le psychologue ou l'éducateur à mesurer et les conditions dans lesquelles ces mesures s'effectuent.

## Bibliographie

- Balibar, F. (1984). Le mètre au fil du temps. *La Recherche*, 15(152), 263-265.
- Bertillon, A. (1889). *Notice sur le fonctionnement du Service d'identification de la Préfecture de police suivie de tableaux numériques résumant les documents anthropométriques accumulés dans les archives de ce service*. Paris: G. Masson, éditeur.
- Callens, S. (2002). Des bons et des mauvais usages de la mesure de l'Homme. in MUSEE D'HISTOIRE NATURELLE DE LILLE. *La mesure de l'Homme. Instruments et tests du musée d'Histoire naturelle de Lille*. Paris : Somogy éditions d'art.
- Caroff, A. (1987). *L'organisation de l'orientation professionnelle en France*. Issy les Moulineaux : E.A.P.
- Cavana(1981). *La grande encyclopédie bête et méchante. Tome 1*. Paris : Albin Michel.
- Clot, Y. (Dir.) (1966). *Les histoires de la psychologie du travail*. Toulouse : Octarès.
- Damasso, A.R. (1995). *L'erreur de Descartes - la raison des émotions*. O. Jacob.
- Danvers, F. (1985). *Histoire des services d'orientation dans l'académie de Lille* (3 volumes). Thèse de doctorat en Sciences de l'Education – Lille 3.
- Danvers, F. (1988). *Le conseil en orientation en France*. Issy les Moulineaux : E.A.P.
- Danvers, F. (2002). Des mesures pour orienter. In MUSEE D'HISTOIRE NATURELLE DE LILLE. *La mesure de l'Homme. Instruments et tests du musée d'Histoire naturelle de Lille*. Paris : Somogy éditions d'art.
- de Landsheere, G. (1986). *La recherche en éducation dans le monde*. Paris : PUF.
- Delay, J., Pichot, P. (1975). *Abrégé de psychologie*. Paris : Masson.
- Dessailly, J. (1997). *Evolution des techniques d'observation de l'homme en psychologie 1850-1950*. Mémoire Decop, UFR de psychologie – Lille 3.
- Drouin, A.M. (1993). La physiognomonie dépassée ou surpassée ? *Des sciences contre l'homme*. Volume 1. Autrement (mars), 80-94.
- Eckert, H. (1993). *L'orientation professionnelle en Allemagne et en France*. Paris : L'Harmattan.
- Frazer, A., Molinoff, P.B., Winokur, A. (eds) (1994). *Biological Bases of Brain Function and Disease*. New York : Raven Press.
- Huteau, M., Reuchlin, M. (1980). *Histoire de la psychologie*. Paris : PUF, Que sais-je, n° 732.
- Frohlich, W.D. (1997). *Le dictionnaire de la Psychologie*. Paris : Le Livre de Poche, Encyclopédies d'aujourd'hui.
- Gould, S.J. (1997). *La mal mesure de l'homme*. Paris : O. Jacob.

- Guedj, D. (1987). *La Méridienne*. Paris : Seghers.
- Guedj, D. (2000). *Le Mètre du monde*. Paris : Le Seuil.
- Jedrzejewski, F. (1999). *Le nombre et la mesure. Logique des classifications métriques et pré-métriques*. Paris : Le Seuil, Diderot Multimédia.
- Lallau, R. (Dir.) (1933-39). *Les archives de l'orientation professionnelle, dans le Nord*. Office Muni. d'O.P. de Lille et Office Départ. d'O.P. du Nord.
- Lautrey, J. (1997). *Les tests d'intelligence*. Paris : La Découverte.
- Lefort, J. (1998). *La saga des calendriers ou le frisson millénariste*. Paris : Belin, Pour la Science.
- Martin, O. (1997). *La mesure de l'esprit*. Paris : L'Harmattan.
- Muller, M. (1991). *Le pointage et le placement*. Paris : L'Harmattan.
- Musée d'histoire naturelle de Lille (2002). *La mesure de l'Homme. Instruments et tests du musée d'Histoire naturelle de Lille*. Paris : Somogy éditions d'art.
- Naville, P. (1972). *Théorie de l'orientation professionnelle*. Paris : Gallimard.
- Perdijon, J. (1998). *La mesure. Science et philosophie*. Paris : Flammarion. Collection « Dominos ».
- Pichot, P. (1949). *Les tests mentaux en psychiatrie*. Paris : PUF.
- Pieron, H. (1949-1959). *Traité de psychologie appliquée* (7 volumes).
- Pieron, H. (1963). *Vocabulaire de la psychologie*. Paris : PUF.
- Prost, A. (1996). Des professions à l'école : jalons pour une histoire de l'orientation en France. *Vie sociale*, 5, 11-24.
- Reuchlin, M. (1992). Orientation scolaire et professionnelle... *Encyclopedia Universalis*, corpus 17, 105-107.
- Roche, P. (1996). Démocratisation de l'enseignement et orientation au XX<sup>e</sup> siècle. *Spirale*, 18, 59-77 – Lille 3.
- Wautriche, P. (s.d.). *Introduction à la psychotechnique*. Bruxelles : Editions l'Avenir.
- Zurfluh, J. (1976). *Les tests mentaux*, Jean Pierre Delarge. Paris : Ed. universitaires.