Georg Schneider, premier concepteur des plaquettes connues en France sour le nom d'« Herbinière-Lebert »

Gonzague Jobbé-Duval, professeur des écoles janvier 2021

Les « Plaquettes Herbinière-Lebert pour l'éducation sensorielle et l'initiation sensorielle au calcul » furent créées en 1923 par l'institutrice Suzanne Herbinière-Lebert (1893-1985), qui devint Inspectrice générale de l'Instruction publique. Editées à partir de 1931 (photo ci-dessous) et diffusées largement, elles disparurent dans les années 1970 avec les « mathématiques modernes ». Rémi Brissiaud promut à nouveau les plaquettes Herbinière-Lebert à partir de 1989 et leur principe survit dans certains de ses *Albums à calculer* pour la maternelle ou dans ses manuels pour l'école élémentaire quand les élèves comptent « comme Perrine », mais le matériel concret en lui-même s'est éteint et sa créatrice, qui fit rayonner l'école maternelle française à l'étranger, ne fait plus l'objet que de brèves mentions.

Les origines de ces plaques sont encore davantage oubliées : quelques chercheurs se souviennent que leurs configurations viennent de l'Allemand Born en 1867 et je relate ici comment j'ai découvert que les premières plaquettes à l'usage du maître d'école ont été créées par un autre Allemand : Georg Schneider, autour de 1900, qui critiquait déjà ce que le regretté Rémi Brissiaud appelait de nos jours le "comptage-numérotage".

*

I. Georg Schneider (1865-1938)

En faisant des recherches sur les « images des nombres » / « Getalbeelden » en Belgique je découvre la couverture d'un manuel du début du XXe siècle publié par la congrégation enseignante des Frères de la Charité. Sur cette couverture figure le dessin d'une configuration de points de Born encadrée de manière non pas rectangulaire mais suivant le contour de l'organisation des points, comme les plaquettes Herbinière-Lebert. Ce dessin était-il basé sur un matériel similaire ?

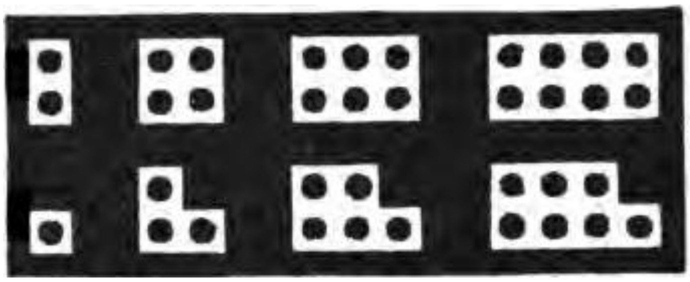
L'archiviste des Frères de la Charité m'indique que le manuel se revendique de l'Allemand Georg Schneider et il me communique un prospectus de l'auteur promouvant un « Rechenapparats » [1] qui est manifestement la première occurrence des plaquettes dont je croyais Suzanne Herbinière-Lebert la première inventrice. On y voit un tableau noir incliné sur un chevalet. Il comporte cinq baguettes horizontales permettant de poser des plaques. Les deux premières baguettes en partant du haut montrent les nombres de 1 à 6. Un disque est complété plus haut par un autre pour former une paire puis une nouvelle unité est jointe à droite dans la rangée du bas. La troisième baguette montre la formation du nombre 4 avec deux plaques de deux disques juxtaposés et du nombre 5 avec une plaques de deux disques et une plaque de trois disques. Elle montre aussi une plaque de deux disques et une plaque identique retournée, sans disque, peut-être pour représenter la soustraction.

Dans le livre de Georg Schneider qui décrit sa méthode - *Die Zahl Im Grundlegenden Rechenunterricht*[2] - se trouvent les mêmes images des nombres sur fond noir (ci-dessous) mais il n'est pas clair que ces images représentent un matériel solide, l'ouvrage de Schneider étant un ouvrage d'abord théorique et expérimental qui n'aborde qu'à la fin brièvement la question d'un matériel adéquat aux principes qu'il défend.

---

[1] Le prospectus est ainsi libellé : „Die Wirkliche Veranschaulichung der zahlen und Operationen bei Erteilung des ersten Rechenunterrichts aufgrund des Zahlenbilder Rechenapparats zugleich Bruchrechenapparats und Lesemaschine von Georg Schneider, Lehrer. Gegründet auf die Entwickelungsgeschichte und zahlreiche psychologische Versuche. Alle Rechte vorbehalten. Selbstverlag: Gg. Schneider, Schwarzbach-Eisfeld, Thür. Preis 1 M. 50 Pig." Traduction automatique réinterprétée par un non-germanophone : « L'illustration réelle des nombres et des opérations lors de la première leçon d'arithmétique au moyen de l'appareil de calcul par images des nombres, à la fois calculateur de fractions [décomposition des nombres ?] et appareil de lecture [??], par Georg Schneider, enseignant. Basé sur l'histoire évolutive [[du développement / le développement historique ?]] et de nombreuses expériences psychologiques.

[2] Georg Schneider, *Die Zahl Im Grundlegenden Rechenunterricht: Entstehung, Entwicklung Und Veranschaulichung Derselben Unter Bezugnahme Auf Die Physiologische*, Berlin: Verlag von Reuther & Reichard, 1900. Publié dans : *Sammlung von Abhanlungen aus dem Gebiete der Pädagogischen Psychologie und Physiologie*, Herausgegeben von H. SCHILLER und TH. ZIEHEN, III. Band, 7. Heft.



Georg Schneider, Allemand de Thuringe, naquit le 19 mai 1865 à Hammern et décéda le 3 février 1938 à Dortmund. Il enseigna à Schwarzbach près d'Eisfeld de 1889 à 1901 où il présenta son *Zahlenbilder Rechenapparats*, breveta son *Rechen-Federkästchen* à l'usage des élèves (aux Etats-Unis en 1899) et publia son maître ouvrage *Die Zahl Im Grundlegenden Rechenunterricht* (1900) puis, souffrant de surdité, il demanda une mutation dans la petite localité de Reichenbach près de Rudolstadt où il fut membre d'un Observatoire Pédagogique (*Pädagogischen Warte*). Il y publia l'opuscule *Unterrichtliche Behandlung der ernsten Zahlen*[3]. Il prit sa retraite en 1926[4].

Dans son étude théorique des différentes représentations des nombres et outils pédagogiques correspondants, Schneider prend parti contre les représentations alignées telles les barres de Tillich, leur préférant d'autres organisations d'unités dans l'espace et parmi celles-ci il conteste de manière argumentée la prééminence du système quadratique de Wilhelm August Lay et promeut le système de Born.

L'enjeu de ces représentations pour Schneider est le suivant :

« pour apprendre à compter […] il faut absolument éviter de confondre les nombres cardinaux avec les nombres ordinaux ! Mais comment ces différences sont-elles censées devenir claires pour les enfants *lorsqu'ils doivent nommer – par exemple sur un boulier [Kugelmaschinen] – la 1ère unité comme 1, la 2ème unité comme 2, la 3ème comme 3, etc. ?!* L'enfant qui observe attentivement et réfléchit logiquement doit croire que la 1ère balle signifierait 1, la 2ème = 2, la 3ème = 3 et ainsi de suite. On voit qu'une telle procédure ne permet pas à l'uniformité (continuité) du nombre de prendre toute son ampleur et ne peut donc pas conduire directement à une connaissance claire du nombre. Un appareil arithmétique mis en place de telle manière que chaque unité ajoutée à un nombre précédent fusionne avec lui pour former un tout unifié, serait d'une grande aide aux enfants dans la compréhension des nombres et des opérations. » (P. 49).

Schneider met ensuite ses choix théoriques à l'épreuve de la « psychologie expérimentale » et prétend améliorer le protocole établi par Lay. Ses « expériences didactiques pour trancher la question de la meilleure illustration du nombre » consistent à montrer très brièvement à des enfants des collections de points ou de traits organisées de différentes manières. Les enfants

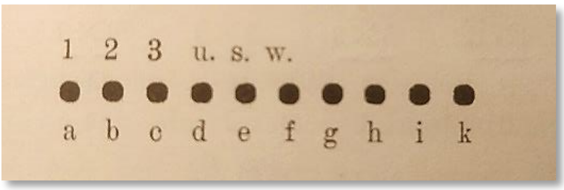
[3] Cette mention vient de Javinus Custers, *Handleiding bij Progressief Rekenen. Vernieuwde rekenmethode. Kant en klaar*, Broeders van Liefde, 1969. Il évoque un autre texte de Schneider : GEORG SCHNEIDER, *Unterrichtliche Behandlung der ernsten Zahlen. Beispiel: Die Zahl 8*. Von Georg Schneider, Lehrer, Ständigen Mitarbeiter der "Pädagogischen Warte, Reichenbach bei Rudolfstadt, Eigener Verlag des Verfassers.

[4] Les dates de naissance et décès et de prises de fonctions m'ont été indiquées par un archiviste du Hauptstaatsarchiv de Weimar qui possède un dossier personnel sur Schneider (LATh – HStA Weimar, Personalakten aus dem Bereich Volksbildung Nr. 28675) : 72 feuilles écrites sur une ou deux faces de la période (avril) décembre 1887 - mai 1901, novembre 1922 - novembre 1933 à mars-février 1938. Le dossier ne contiendrait pas d'informations spécifiques sur le contenu de l'enseignement.

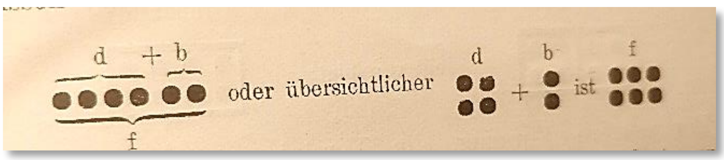
doivent ensuite dessiner ou écrire le nombre sur leur ardoise. Son groupement de disques par paires se montre supérieur aux systèmes en ligne (barres de Tillich) et aux autres groupements de disques comme ceux de Lay.

Afin de montrer la pertinence de ses choix pour « l'illustration des opérations arithmétiques », Schneider insiste sur l'intérêt d'opérer non pas avec des unités individuelles mais avec des représentations de nombres cardinaux pour que les élèves puissent rapidement reconnaitre les nombres, les additionner ou les soustraire. Il développe en ce sens une argumentation assez voisine de celle qu'utilisera souvent Rémi Brissiaud à notre époque.

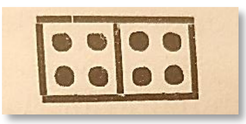
Schneider explique que les petits débutants sont devant les quantités 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 représentées par des points alignés comme nous le serions devant des lettres **a**, **b**, **c**, **d**, **e**, **f**, **g**, **h**, **i**.

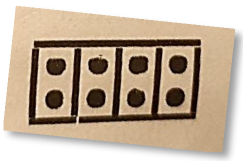


Nous serions comme eux assez troublés de devoir calculer : **d** + **b** ou **f – b** ou **b** x **d**. Il est bien difficile pour les enfants de percevoir **d** non pas comme le point **d** mais comme l'ensemble des points **a** à **d** et les enfants s'en trouvent souvent réduits à apprendre par cœur des phrases vides de sens, alors que les configurations de Born permettent plus aisément de comprendre la construction du nombre (Cf. illustration ci-dessous).



C'est encore plus compliqué avec la multiplication. S'il doit se représenter **b** x **d** au moyen de points alignés l'élève risque de trouver **f** points plutôt que **h** car il verra 2 points et 4 points juxtaposés donc 6 points en tout. Alors qu'avec les points organisés selon Schneider la tâche peut être comprise comme **b** ensembles de **d** (2 ensembles de 4) ou **d** ensembles de **b** (4 ensembles de 2)





Georg Schneider donne ensuite des indications pratiques pour représenter les opérations de base avec sa méthode. Je n'en rapporte que quelques notes concernant l'addition et la soustraction :

L’union de 4 et 4 donne 8 et les élèves en ont la preuve par la manipulation.

Pour 8 + 4, l’outil didactique de Schneider marque le passage de la dizaine par une caractéristique extérieure aux unités et permet que le calcul se fasse comme suit : 8 + 2 = 10, + 2 = 12.

Pour 6 – 2, de préférence faire disparaître 2 unités avec les doigts, sinon supprimer réellement les 2 unités. Pour 12 - 4 on marquera encore le passage de la dizaine en calculant d’abord 12 – 2 = 10, 10 – 2 = 8.

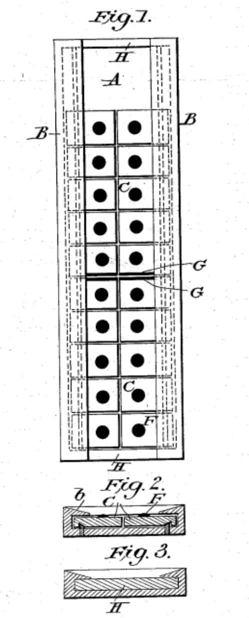
Schneider insiste sur la participation active des élèves en s’inscrivant dans la lignée de Comenius, Kehr et Fröbel :

> « il ne peut nous suffire que les élèves se contentent d'observer l'illustration des opérations de la part de l'enseignant et ne se comportent que de manière réceptive ; il faut plutôt exiger d'eux-mêmes qu'ils participent de manière productive à leur présentation en assemblant, démontant, ajoutant, soustrayant, partageant. […] Ceci est psychologiquement justifié : nous avons vu que les nombres ne sont pas seulement véhiculés par le sens de la vue et de l'ouïe, mais aussi dans une large mesure par le sentiment. Si les enfants ne comprennent les nombres que par le sens visuel, il s'agit d'une illustration unilatérale et isolée. Leur perception par le sens du toucher est également essentielle. Afin de comprendre les opérations, il est important que les enfants exécutent eux-mêmes les mouvements pertinents, afin de s'approprier les idées de mouvement pertinentes. […] Il serait unilatéral, voire insensé, de croire que tout ce qui est nécessaire pour apprendre le premier calcul est une visualisation correcte du nombre. L'illustration des opérations, ou plutôt leur approfondissement en s'appuyant sur les sens impliqués, est tout aussi importante. »

Schneider préconise pour les élèves un outil qui favorise le bon ordre de la classe : « Les baguettes ou les pierres tombent sous le banc, il y a une dispute entre les enfants et une leçon ordonnée est impossible. Il est donc beaucoup plus recommandable de leur donner le petit exemplaire de l'appareil sur lequel l'enseignant fait la démonstration et de les amener à reproduire exactement ce qu'il montre. » Je remarque que le maître, s’il fait effectivement participer les élèves, ne leur laisse pourtant pas d’initiative.

Schneider décrit ensuite certaines caractéristiques auxquelles répond l'outil qu'il a développé pour les élèves, le « *Schneider's Rechen-Federkästchen* » : il contient des unités tangibles et mobiles disposées en deux rangées qui ne peuvent ni tomber ni se perdre et ne nécessitent aucune préparation (l'appareil peut servir de boîte à crayons) ; il permet à chaque nombre de 1 à 20 d'être représenté rapidement et de manière sensible, de même que les opérations.

On trouve une photo (ci-dessous à gauche) d'un exemplaire de cet outil au Heimatmuseum Northeim[5] (Basse-Saxe) portant au dos mention d'un brevet Etats-Unien. Ce dernier montre un certain rayonnement de Schneider corroboré par une mention de son nom en Espagne en 1924 parmi les principaux artisans d'expériences didactiques en mathématiques[6] ou en Hongrie (1906) pour les mêmes raisons[7]. En Allemagne j'ai retrouvé une critique très négative des fondements théoriques de son travail en 1906[8] et une discussion sérieuse de ses expériences par Ludwig Pfeiffer en 1906 pour trancher entre les configurations de Born et celles de Lay (en faveur de ce dernier)[9]. Aucun de ces textes n'évoque les outils didactiques de Schneider. En Allemagne son travail a peut-être influencé celui de Wilhelm Henck vers 1914. Mais c'est en Belgique, comme j'en parlerai plus bas, que Schneider aura l'influence la plus décisive.



[5] Source de la photo : https://kulturerbe.niedersachsen.de/piresolver?id=record_kuniweb_1294328

[6] F. Saiz Salvat, « El sentido de la normal : la enseñenza de las matematicas », *Revista de Escuelas Normales. Organo de la asociacion nacional del profesorado numerario*, volumen II, 1924.

[7] Polgár Gyula, „Uber die Zahlvorstellungen und. den grundlegenden Rechenunterricht im Anschluss an alte und neue didaktische Experimente von W. A. Lay“, Magyar Pedagógia. Budapest: Franklin-Társulat Magvak Irod, 1906. P. 57-58.

[8] August Messer, „Zur Pädagogischen Psychologie und Physiologie: Von der Schiller-Ziehenschen Sammlung“, *Neue Jahrbücher für das klassische Altertum, Geschichte und deutsche Litteratur und für Pädagogik*, Leipzig, Leipzig, 1906. P. 420-424.

[9] Ludwig Pfeiffer, „Experimentelle Bewertung der Rechenapparate, die auf die Bornschen und die quadratischen Zahlbilder gegründet sind 1“, *Die Experimentelle Pädagogik. Organ der Arbeitsgemeinschaft für experimentelle Pädagogik mit besonderer Berücksichtigung der experimentellen Didaktik und der Erziehung Schwachbegabter und abnormer Kinder*, 1906. P. 133-146.

Le brevet de Georg Schneider (illustration ci-dessus à droite) pour son Rechen-Federkästchen a été déposé en 1899 aux Etats-Unis sous le nom de « Counting Device ». C'est un cadre rectangulaire de couleur sombre dans lequel deux rangées contigües de 10 pièces carrées claires peuvent être déplacés en coulissant au moyen de guides fixés sous les bords longs. Les pièces carrées sont cloutées en leur centre en forme de demi-sphère sombre. Une bande sombre sur le fond du cadre sépare les 5ème et 6ème carrés. La longueur du cadre excède celle des carrés assemblés afin de permettre le déplacement de ces derniers.

C'est là le premier exemple d'appareil basé sur les configurations de Born qui fabrique chaque nombre à partir des unités de base sans pour autant que ce soient des cylindres placés hors du boitier.

J'ai repéré un autre appareil qui fonctionne manifestement sur le même principe mais qui est de conception légèrement différente, au Museumslandschaft in Heilbronn-Franken[10]. Fut-il conçu par Schneider ou par un épigone ?

Ce que je comprends mal c'est que le Rechen-Federkästchen est censé être « le petit exemplaire de l'appareil sur lequel l'enseignant fait la démonstration ». Si l'appareil du maître est similaire, quel est donc son rapport avec le *Rechenapparats* de la brochure, ce tableau noir sur lequel sont placées des plaquettes présentant d'emblée chaque nombre comme un tout ? Schneider aurait-il développé deux versions de son outil didactique et les plaques-nombres découpées auraient-elles été laissées de côté ?

J'ai en tout cas retrouvé en Flandres, chez les Frères de la charité (*Broeders van Liefde*) qui se réclament de Schneider, un grand appareil similaire à celui de l'élève. A-t-il été inventé par Schneider ou développé par les frères ?

II. Theodosius Van Risseghem (1880-1949) et les Frères de la Charité

Le grand appareil, similaire à celui inventé par Schneider pour l'élève, est nommé dans les manuels francophones des Frères de la charité : « Grand boulier à images-nombres ». En voici ci-dessous une illustration. On remarque sur les tiges centrales les mêmes unités mobiles que sur

[10] Olga Lechmann, „Als es noch Wachstafeln", *Promagazin für die Heilbronn-Franken*, 30 avril 2018. En ligne. URL : https://www.pro-magazin.de/als-es-noch-wachstafeln-gab/ Photo : Olga Lechmann.

l'appareil de l'élève (qui figure sur la planche I, posé sur la tablette). Quant aux plaques manipulables figurant sur la planche III, elles ne sont pas découpées autour des configurations de points, contrairement au dessin tracé dans la partie supérieure.

Sur la planche II est représenté le procédé – un tableau à coulisses glissant latéralement - par lequel sont occultées les unités qui ne sont pas utilisées pour former l'image d'un nombre. Sur la planche III un volet à coulisse montant sert probablement à montrer l'image d'un nombre brièvement pour que les élèves décomposent ce dernier plutôt que de compter 1 à 1.

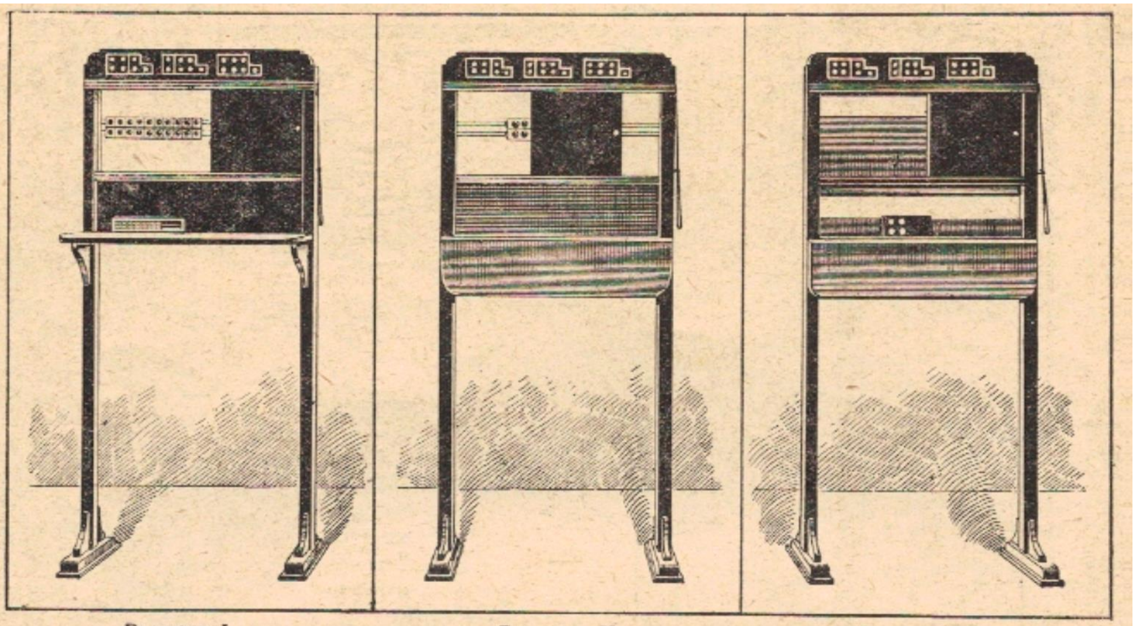


PLANCHE I. Boulier à Images-Nombres avec boulier des élèves.

PLANCHE II. Exercices avec le tableau à coulisses glissant.

PLANCHE III. Exercices avec le volet à coulisses montant.

Les Frères de la Charité sont une congrégation religieuse catholique fondée en 1807 par Pierre Joseph Triest, prêtre de la ville de Gand en Belgique (Flandre), d'abord connue sous le nom de « Frères hospitaliers de saint Vincent ». La congrégation est dédiée au soin des personnes âgées et des malades mentaux et à l'instruction. Sa première école est créée à Gand en 1814.

A partir du début du XXe siècle jusque dans les années 1960 la congrégation diffuse une méthode d'initiation au calcul par un « procédé intuitif » grâce aux « images des nombres » (« *getalbeelden* » en flamand). Son premier maître d'œuvre est le frère Theodosius Van Risseghem[11] (1880-1949).

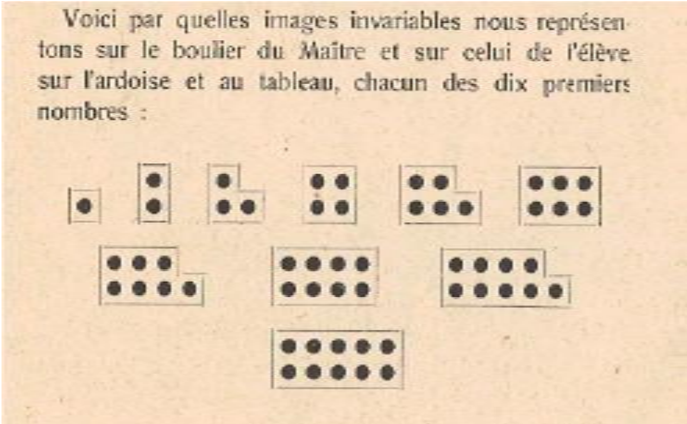
Les premiers manuels[12], édités en français et en flamand, ont pour auteur collectif les Frères de la charité (Broeders van Liefde).

---

[11] Prénoms à l'état-civil : Hugo Gustave Alfons.

[12] Ils ont pour titre :

- Méthode de Calcul par les Images des Nombres. Procédé intuitif pour l'enseignement des nombres de 1 à 20. (1ère année d'études). / Aanschouwelijk rekenonderwijs getalbeelden-methode: aanschouwelijke werkwijze voor het aanleeren der getallen.
- Méthode de Calcul par les Images des Nombres. – Nombres de 20 à 100. (2ème année d'études).


Voici par quelles images invariables nous représentons sur le boulier du Maître et sur celui de l'élève sur l'ardoise et au tableau, chacun des dix premiers nombres :

Le matériel didactique employé par les frères consiste en :

- Grand boulier à images-nombres pour l'étude des nombres 1 à 20.
- Petit boulier à l'usage des élèves pour l'étude des nombres de 1 à 20.
- Images des 10 premiers nombres collées sur fort carton (vendues par lot de 10 cartons) [manifestement découpées rectangulairement].
- Disques à calculer pour exercer les élèves au calcul rapide sur les nombres de 1 à 20, et de 20 à 100. (On en voit une illustration sur la couverture du manuel de calcul).
- Arithmocase pour la représentation intuitive de la numération et des quatre opérations sur les nombres entiers.

Dans les années 1968-1969 la méthode est remaniée par les frère Javinus Custers et Bavo Van Dingenen sous le nom « *Progressief Rekenen »*[13].

Les Frères de la charité utilisaient aussi les plaques-nombres rectangulaires dans leurs établissements pour « enfants arriérés et anormaux », comme en témoigne le frère Ebergiste dans son ouvrage : *L'éducation sensorielle chez les enfants anormaux* (1922)[14].

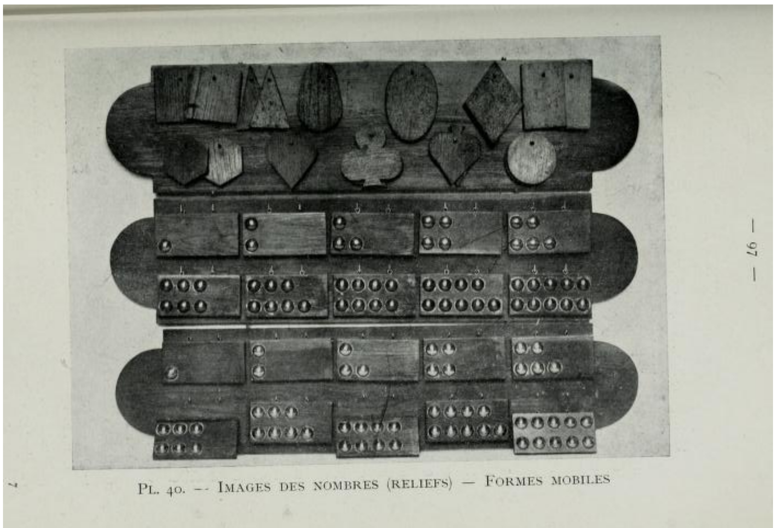
« En 1877, les Frères de la Charité ouvraient à Gand (Rooigem) le premier établissement en Belgique pour enfants arriérés et anormaux de la classe aisée, où l'éducation se faisait par la culture et le développement des sens externes, où les Frères confectionnaient un matériel

---

- Leçon de Calcul et de Système Métrique *faisant suite à la méthode de calcul par les Images des Nombres.* – Nombres de 100 à 10.000. (3ème année d'études). / Aanvankelijk rekenonderwijs lessen in rekenen en in het metrieke stelsel in aansluiting met de Getalbeeldenmethode.
- Leçon de Calcul et de Système Métrique *faisant suite à la méthode de calcul par les Images des Nombres.* – Nombres de 1 à 1.000.000. (4ème année d'études).

[13] Leur démarche est expliquée dans : Broeders van Liefde, Handleiding bij Progressief Rekenen. Vernieuwde rekenmethode. Kant en klaar, 1968/1969.
[14] Br. Ebergiste, *L'éducation sensorielle chez les enfants anormaux*, Gent: Procure des Frères de la Charité, 1922.

spécial destiné à éveiller, en jouant et en amusant, l’intelligence obscure des enfants. » (Ebergiste De Deyne).



PL. 40. — IMAGES DES NOMBRES (RELIEFS) — FORMES MOBILES

Voici comment y sont décrites les « planchettes à images des nombres » :

« Nous disposons encore pour le discernement des nombres de quatre doubles séries de 10 planchettes, où les images des 10 premiers nombres sont représentées :

1° Par des creux.

2° Par de grands clous à têtes demi-sphériques dorées (PL. 40).

3° Par des cercles pleins.

4° Par des circonférences de même diamètre.

Les deux premières doubles séries ont été créées surtout pour les exercices du sens stéréognostique[15] ; mais elles peuvent être très utilement employées, comme les deux autres doubles séries, pour l'entraînement du sens visuel.

Les exercices consistent principalement :

1° A retrouver les 2 planchettes de même genre qui représentent le même nombre.

2° A disposer les planchettes en série, suivant qu'elles ont plus ou moins de creux, de clous, de cercles pleins, ou de circonférences.

3° A imiter une disposition quelconque d'une série rangée d'avance.

4° A comparer les différentes séries de planchettes entre elles, ainsi qu'aux dessins faits au tableau en craie de différentes couleurs, de même grandeur, images agrandies ou en miniature.

5° Mêmes comparaisons aux images disposées sur le tableau aimanté au moyen de cercles en fer-blanc coloriés.

6° Imiter les dessins des différentes séries de planchettes sur leur petit tableau, en craie de différentes couleurs, ou bien imiter ces images de nombres sur le tableau aimanté.

[15] Relatif au fait de reconnaître les objets au toucher, par leurs formes, leur consistance, leur température.

7° Comme exercices de mémoire : on montre une planchette et l'élève indiqué va chercher la correspondante de même genre ou non, à un endroit de la classe où une autre série a été déposée.

8° Encore on fait retenir deux ou plus d'images à la fois ; etc.. ».