

Les bonbons et l'apprentissage des codages

L'homme est créateur à sa façon, en particulier lorsqu'il utilise sa faculté de codage lui permettant d'associer en mémoire deux objets pour qu'ensuite il puisse avoir accès à l'un des deux s'il connaît l'autre. Il emploie cette capacité à titre personnel quand il noue son mouchoir pour se souvenir d'avoir à effectuer telle ou telle chose. Il l'utilise aussi à titre collectif lorsqu'il crée puis lit des pictogrammes ou lorsqu'il apprend à parler ou à écrire sa langue.

Le codage

Le codage le plus élémentaire peut s'installer rapidement et quasi inconsciemment entre deux réalités. A titre d'illustration, considérons le cas d'une boîte de bonbons. La faculté de codage va associer la boîte (sa forme, ses couleurs, ses décorations,...) et les bonbons que nous y trouvons. Par la suite, la seule vue de la boîte, avant même de l'ouvrir, va permettre d'évoquer mentalement les bonbons contenus ; et en retour, la vision d'un bonbon éloigné de la boîte va permettre de revoir en esprit cette boîte dont il est issu. Une fois établi, ce lien va se consolider chaque fois que nous tirerons un bonbon de la boîte. Nous serions très surpris si la boîte ne contenait plus le bonbon attendu ou une autre sorte de bonbons¹. Sans un codage initial, la vue d'un bonbon isolé ne permet aucun décodage : nous ne pouvons avoir aucune idée de la boîte dont il est sorti. C'est seulement après un codage associatif initial que nous pouvons effectuer un décodage avec certitude.

Mieux cerner le concept de codage

Le codage est une action mentale parfaitement invisible, plus ou moins consciente, et apparemment immatérielle reliant ici boîte et bonbon. Le codage est personnel, intérieur, sa mise en œuvre crée le lien mental unissant la boîte et le bonbon². Pour coder, des réseaux neuronaux associent, coordonnent, relient, apparentent, deux mondes, réels ou imaginaires. Ainsi, après avoir vu défiler une centaine de photos de visages (100 codages), on peut dire si tel ou tel visage présenté figurait ou non parmi eux (décodage). Constatons-le encore une fois, essayer de décoder sans avoir effectué le codage est impossible : il serait aventureux d'affirmer qu'une photo présentée figure parmi une centaine qu'on n'a pas encore jamais vue ! Le décodage est rendu possible, certain et correct uniquement par le codage, le décodage n'est pas une devinette ou un loto, c'est une conséquence du codage. Le codage est tellement instantané et rapide que nous en avons rarement conscience, même lorsque nous décidons volontairement de l'employer³. On parle peu de lui, mais plus souvent de code, de symbole, et surtout de sa résultante, le décodage, masquant ainsi à la conscience ce geste initial volontaire et personnel qu'est le codage. Pourtant, le fait de

¹ On sait que les bébés sont déjà surpris quand une image nouvelle est en contradiction avec les codages préalablement établis, cette faculté est-elle inscrite dans nos gènes ?

² Ce lien créé par le codage est mental, on ne peut pas le voir ni le soupçonner (sauf en imagerie médicale !)

³ Par exemple pour coder des sons par écrit ...

pouvoir effectuer un décodage, témoigne de façon éclatante de la réalité du codage préalable induisant et assurant dans tous les cas sa réalisation !

Pour mieux s'approprier la notion de codage, il faut aussi étudier des codages s'enchaînant (au sens propre et figuré). Si je sais relier boîte et bonbon par codage, je peux associer le bonbon à son goût, donc à la boîte (même s'il est rare de déguster des bonbons à l'aveugle⁴). En souvenir des codages réalisés en cascade (en deuxième articulation), le seul goût du bonbon amorcera l'évocation mentale de la boîte contenant ce genre de bonbon⁵. Le retour, le décodage à partir du goût ne peut s'effectuer sans avoir préalablement établi les codages successifs unissant la boîte, les bonbons et leur goût. Et finalement, en mémoire de ces codages en cascade, mais en shuntant (sautant par-dessus) le codage intermédiaire, on peut déterminer directement la boîte en goûtant le bonbon. Le goût du bonbon permet de reconnaître directement la boîte dont il est issu ! Le décodage, direct comme indirect ou transitionnel, est toujours subordonné à l'établissement des codages initiaux, ce sont eux qui le garantissent à tout coup. Ainsi la représentation du sens par des sons langagiers puis des signes écrits (les codages) conduit aux décodages imposés par ces codages, et à la reconnaissance conduisant directement au sens ayant été codé⁶.

Le lien mental créé par l'acte de codage a d'ailleurs une réalité neuronale visible en imagerie médicale, témoignant de la réalisation de cette connexion entre la boîte et le bonbon. Le codage s'inscrit d'abord en mémoire immédiate puis en mémoire procédurale sous l'effet de la répétition (gourmand !), assurant son automatisme, une réalité pratique qui n'est pas sans danger. Le codage énonce (crée, installe) sa propre réalité à l'intérieur de notre cerveau. On comprend mieux alors pourquoi des non-lecteurs, enfants ou adultes, ne disposent pas de la zone cérébrale permettant la lecture⁷. N'ayant pas commencé par coder, ils n'ont aucune trace de cet acte dans leur cerveau. Il est urgent de bien cerner les différents concepts, la boîte, les bonbons, leur goût, les codages effectués rendant possibles les décodages. La boîte, le bonbon ou son goût ne sont pas le codage ni le décodage qui sont des activités mentales !

La genèse de l'écriture, le codage du sens

Dès avant notre naissance, notre cerveau commence par organiser et classer les différentes perceptions sensorielles, il construit son sens du monde, il code, tributaire à la fois de sa propre réalité concrète, son corps, du fonctionnement de ce dernier et en particulier de ses sens et de son cerveau, de son âge (sa propre histoire), et de la réalité du monde géographique et historique dans lequel il se trouve.

Ce sens purement intérieur et mental au départ, infiniment complexe, sans expression extérieure et à usage uniquement interne, désigné sous le terme de mentalais par certains chercheurs, a été progressivement associé par codage à des sons, créant

⁴ Ceux qui dégustent des vins à l'aveugle ont nécessairement commencé par coder des vins, par les goûter ! Le codage s'effectue lors de stages d'œnologie, ce qui ouvre ensuite la possibilité de décoder !

⁵ On pourrait aussi dire que la forme du bonbon a été codée et que cela permet le décodage de son goût de la boîte le contenant : on sait l'importance aussi des codages haptiques : reconnaître par le toucher..

⁶ La reconnaissance transite probablement sans le savoir par le codage des sons (à vérifier).

⁷ Gageons que les neurones miroirs participent au décodage...

progressivement par accumulation une langue orale permettant la communication interpersonnelle⁸.

Dès avant, le codage s'est réalisé subitement, en fonction de l'actualité, attribuant des « valeurs » personnelles aux dures réalités de la vie, aux conséquences physiques de la vie, aux peurs engendrées par la nature (orages, feux, animaux) etc. En domptant ce phénomène de codage instinctif, les chasseurs ont vite cassé des branchages pour s'assurer du décodage : le chemin de retour. Ils ont associé par codage les traces laissées et l'animal poursuivi, ils ont pu ensuite, longtemps après, en mémoire de ce codage, en d'autres temps et lieux, pister cet animal « délicieux » bien avant de l'avoir à portée de vue et d'arme, etc.

L'association d'une réalité visible, par exemple un arbre, avec une suite de sons /arbre/, va mettre en place le vocabulaire dont le sens, déjà "neuronalement" présent, est ainsi associé avec la suite de sons /arbre/. Le mot ordinateur n'avait aucune chance de coder un objet sous Louis XIV ! L'assemblage fulgurant unissant deux réalités, l'arbre présent réellement et/ou en mentalais, et le mot prononcé /arbre/ constitue l'acte de codage. La réalité sonore /arbre/ n'a jamais préexisté au codage⁹. Désigner à plusieurs un arbre, objet visible et mental, en prononçant /arbre/ va entraîner des codages communs, associant la réalité montrée partagée (l'arbre) et la forme sonore à partager (/arbre/) en vue de rendre possible une intercommunication¹⁰ permise par des codages presque semblables¹¹.

Pour instituer un codage appelé langue, il a fallu partir collectivement d'une réalité et/ou de sa représentation mentale et l'associer par codage avec une suite de sons communs parfaitement stables et pérennes¹². Les paroles ne sont pas "le" code même si on dit couramment que la réalité arbre est codée par les sons /arbre/. En effet le lien mental instituant le codage n'impose pas le mot « arbre », les mots des diverses langues codant l'objet « arbre » en sont l'illustration. Et si je dis /Baum/ à un non germaniste, le lien de codage n'ayant pas été créé, il n'y aura pas de décodage, pas de compréhension, pas de sens. Le signe oral choisi est arbitraire, Saussure l'a bien montré, assurant déjà avec force que la démarche du décodage n'est possible qu'en fonction d'un codage préalable. Il a dit ce n'est pas "oi" qui se lit /oi/ c'est le son /oi/ qui se code "oi". Mais personne n'a trop prêté attention à cette évidence tant le codage n'est pas pris en compte, ignoré, et tant on avait historiquement codé qu'on pouvait apprendre à lire en commençant par décoder, mettant ainsi la charrue avant les bœufs, en attribuant des sons aux lettres ou groupes de lettres¹³ ! En français orthographique, on code le son /o/ de /moteur/ avec « o », alors et uniquement après ce codage, sur la foi de ce codage là, on peut affirmer avec certitude que « o » se décode /o/ dans ce mot là. Comme on n'a pas codé le son /o/ dans les mots suivants : moule, monter, moitié, moins, moyen, paon, football, poids, œufs, monsieur, il faudra veiller à ne pas décoder le "o" en /o/, mais à commencer par coder ces mots contenant les sons /ou/, /on/, /oi/, etc. Il y a beaucoup plus de mots (environ 60%) dans un texte où "o" n'a pas servi à coder /o/ que l'inverse, donc **on ne doit jamais apprendre que "o" se décode /o/!**

⁸ Le langage intérieur s'extériorise, sa matérialisation dans des mots et des grammaires communes permet la communication.

⁹ On voit que l'enseignement du vocabulaire gagnerait à favoriser d'abord le codage, l'observation sensorielle précédant l'attribut nom. On peut aussi s'interroger sur ce courant qui réduisait la pensée à la parole !

¹⁰ mes excuses pour ces raccourcis auprès des spécialistes...

¹¹ Aucun des codes "arbre" n'est le même pour chacun

¹² Même si cette suite de sons peut varier ensuite en diachronie

¹³ On peut encore lire dans des écrits faisant autorité (encore un codage) que dans 85% des cas les lettres se décudent de façon "standard"...quel dommage.

Confusion entre codage et décodage

En apprentissage de la lecture, elle est éclatante. Les méthodes de lecture croyant effectuer du décodage, imposent un codage hypothétique. Elles présentent par exemple la lettre "o" et y associent un son : dans ce cas l'élève effectue un **codage** (et pas un décodage) : lorsqu'il voit la lettre "o" il la code en y associant le son /o/. Comme il sait qu'un codage conduit avec certitude au décodage correct, chaque fois qu'il voit "o" il est logiquement et irrésistiblement invité à évoquer le son /o/, il sera conditionné à travailler mécaniquement.

On peut alors comprendre ses inquiétudes lorsqu'il aborde des mots comme moule, moitié, monter, mettant en question le codage appris. Il doit inhiber ce premier codage de "o". Ce genre de codage freinera les décodages obligeant à deviner celui qui pourrait conduire au sens entre /o/, /ou/, /oi/, /on/, etc. A l'écriture ce sera catastrophique, en respect de ce codage appris, l'élève écrira «fauxnétiquement ». S'il doit écrire /o/, il utilisera la lettre "o" en retour du codage appris, il écrira "tablo" pour tableau. Les autorités "savantes", également abusées par le codage des lettres en sons, affirmeront, en dehors de toute statistique, que 85% des lettres ou groupes de lettres se décodent régulièrement, ce qui est totalement faux et n'a aucun sens. Un codage doit toujours conduire à un décodage correct dans 100% des cas : "o" se décode /o/ uniquement dans les mots où /o/ a été codé avec "o" (et pas au, eau, aux, eaux, etc).

Si on respecte la progression historique ayant permis l'invention de l'écriture, si on rétablit le codage du sens à travers le codage des sons en respectant l'orthographe on peut alors décoder, lire correctement dans 100% des cas. Et gain appréciable, le codage des sons avec des lettres est presque régulier puisque dans 80 à 90% des cas on code avec l'archigraphème, le graphème le plus utilisé, le codage le plus courant. /b/ se code dans 100% des cas avec "b", mais on ne peut pas dire que "b" se décode toujours /b/, comme on peut le lire ici ou là.

Lorsqu'on commence comme actuellement par coder des lettres en son, les décodages qui suivent ne peuvent être corrects que dans 10 à 70% des cas. Ce n'est pas parce qu'on code "on" vu dans mouton avec /on/ oralement que "on" se décode toujours /on/ (donner) ! **Alors, qu'est-ce que c'est que ce codage qui ne conduirait pas forcément au décodage ?** Tout le problème de l'apprentissage de la lecture est là : il faut que l'apprenti comprenne que le sens est codé à travers les sons et les lettres, pas l'inverse. C'est toujours au codage de /danse/ que /an/ se code "an" dans la phrase : maman danse avec papa. C'est toujours au codage de /dense/ que /en/ se code avec "en" dans la phrase : le brouillard est dense. Et cela ne permet pas de décoder "an" et "en" dans manière et mener, seul le codage de ces mots va permettre leur décodage. Donc, une seule solution pour parvenir certainement au décodage du sens : commencer par coder l'oral en écrit, écrire orthographiquement, la lecture viendra de surcroît.

Conscientes des déficiences de leur pédagogie induisant des erreurs de lecture (on constate par exemple que l'enfant lira "tabac" en faisant sonner le "c"), les méthodes de lecture inventent des compléments surchargeant inutilement la mémoire de travail. Ainsi les lettres grisées, comme dans tabac ou couvent, ne se décodent pas, et négation même de

l'écrit, on fait décoder des non-mots¹⁴, on oblige à écrire des syllabes, comme si les syllabes avaient une écriture fixe, on écrit pinson avec un peu de pain et du son, etc. Ces artifices devraient interroger sur le choix irréaliste de proposer un décodage de ce qu'on n'aurait pas commencé par coder.

L'orthographe, multiplicateur des codages en écrit

En français écrit, comme on vient de s'en apercevoir, on ne code pas un seul objet, le son, avec une seule lettre, comme le voudrait le système alphabétique pur. On code simultanément le sens (vert, vers, verre, vair), l'étymologie (cycle), l'histoire (donner et sonner, après la dénasalisation, auraient dû se coder doner et soner), la grammaire (chante, chantes, chantent).. etc. Cela rend encore plus **nécessaire de commencer par coder pour parvenir à décoder avec certitude la ou les lettres codant un sens et un son donnés.**

Si l'opération d'écriture, au sens de codage du sens à travers le codage du son était plus logique, il suffirait d'apprendre un codage purement phonétique. Les adultes savent bien à l'oral, même s'ils font des fautes à l'écrit, décoder 36 sons différents pour aller au sens, pourquoi ne décoderaient-ils pas 36 graphies correspondantes au lieu des (environ) 550 graphies actuelles¹⁵ ! A l'école on sanctionne la "faute" d'orthographe. On confond orthographe et culture, en témoignent les cris d'orfraies à la moindre modification orthographique ! Heureusement que le codage informatique n'a pas été réalisé orthographiquement !

Seuls des linguistes ayant assimilé le phénomène de codage des sons pourraient décider de coder le son /an/ avec « à » et le son /k/ uniquement avec « c »¹⁶, installant un nouveau codage-décodage permettant d'évoquer la syllabe /can/ en voyant « cà » dans les écritures suivantes : cà iras-tu au ciné ? As-tu vu le càgourou ? Lever le cà, càpagne, càcaner, ... etc. Seule l'écriture Hangul a eu le courage de réduire au minimum les figures écrites des sons sans pour autant interdire la compréhension¹⁷ puisque le décodage sonore est engendré par le codage effectué. Si nous décodons et comprenons des sons à l'oral, pourquoi le décodage de sons à partir d'un écrit ne conduirait pas à la compréhension sans être obligé de coder campagne, quantité et canton au risque de décoder /can/ en voyant camarade, quantique¹⁸, caneton ? Et pourquoi, si on a commencé par coder càcaner, l'accès direct au sens ne s'installerait pas en voyant càcaner plutôt que cancaner ? En codage alphabétique pur, les livres comporteraient 30% de lettres en moins et seraient 30% moins lourds, l'informatisation serait simplifiée, les temps de frappe réduits de 30%, l'orthographe plus facilement respectée,¹⁹ et bien des forêts épargnées²⁰, les aveugles liraient et écriraient 30% plus vite.

¹⁴ On ne voit pas quand on aurait préalablement codé ces mots qui n'ont aucun sens, uniquement destinés à accréditer dangereusement dans la tête de l'élève qu'il sait manipuler des codages qui n'existent pas !

¹⁵ Là encore, certains auteurs parlent d'environ 130 graphèmes... Pourquoi ?

¹⁶ coq devient coc, coque devient coc, képi s'écrit cépi, et on n'utilise plus c pour écrire "ceci" ! (sesi)...

¹⁷ On peut le vérifier en consultant les évaluations internationales.

¹⁸ Ceux qui ont décodé quantique, comme cantique, montrent qu'ils ne l'ont jamais codé.. Saussure rappelle que gageure subit le même sort (/gajeure/ !) et j'ai entendu lire à la télé la grotte /Cosqué/ sur le décodage appris : "er" se décode /é/.

¹⁹ Après ne nombreux réglages grammaticaux complexes...

²⁰ Le concept de codage mériterait d'être plus amplement étudié...

Le codage, une activité mentale efficace mais très discrète

Ce phénomène de codage est utilisé de façon tellement aisée et naturelle qu'il a échappé à la vigilance de notre conscience. Pourtant les contes auraient dû nous alerter : le Petit Poucet code sa route avec des cailloux et le décodage est alors possible, mais lorsque ce codage disparaît, le décodage est impossible (les miettes de pain sont mangées par les oiseaux). L'ogre avait codé ses enfants grâce à leur couvre-chef, ce fut fatal. Morgiane est assez habile en codage pour déjouer le codage des voleurs. Et le plus joli codage nous est offert par Saint-Exupéry : pour parvenir à contenter le Petit Prince, il l'invite à coder mentalement son mouton²¹ : il est dans la boîte et uniquement dans cette boîte là ! Malgré cela, il persiste encore une grande difficulté d'observation du codage et de ses conséquences.

Le codage, clé de l'apprentissage de la lecture

Partant du connu, le sens et le son, le codeur, en codant orthographiquement parviendra toujours en retour à la lecture du sens codé. La mémoire de chaque graphie utilisée pour coder chaque son lui permettra de discerner au sein d'un mot les graphies des sons donc de décoder les sons justes (ex : **s-o-nn-er** et **s-on-d--er**). Ayant codé du sens, il cherchera toujours à décoder du sens, donc à lire. C'est une révolution au sens originel du terme. Et l'apprentissage du codage par pointage manuel installe l'amorce mentale irrépressible, inconsciente et indispensable du geste de pointage des graphies effectuées pour coder. Ceci expliquant pourquoi au début, il est plus facile de coder que de lire un mot même déjà codé, de reconnaître un mot plutôt que de le décoder, en effet le simple fait d'énoncer le mot remet en mémoire les codages utilisés pour chaque son. Pour permettre aux apprentis lecteurs de réussir en mettant en œuvre le codage, on peut consulter le site ci-dessous dont il faut retenir un seul message : l'élève doit commencer par apprendre à coder orthographiquement du sens en codant les sons, la lecture viendra de surcroît. Chaque pédagogue, respectant la priorité au codage, pourra créer le cheminement lui semblant culturellement le plus judicieux.

<http://apprendre-a-lire.pagesperso-orange.fr>

(ou en tapant "écrilu" dans un moteur de recherche)

La dyslexie réduite par le codage ?

Durant la trentaine d'années où j'ai suivi des classes apprenant à lire en commençant par coder, aucun dyslexique n'est apparu. Ce n'est pas difficile à expliquer, le codage rendant quasi impossible l'entrée en dyslexie d'apprentissage. Celui qui code sait parler. Il doit obligatoirement, pour réaliser le codage écrit, perfectionner son analyse du flux oral pour parvenir à distinguer les syllabes et les phonèmes (la plus petite quantité de son portant du sens). Ainsi les mots prononcés /porte/ et /forte/ , /plaque et flaque/, /pile et fil/, permettent de conscientiser les phonèmes /p/ et /f/. Pour coder un mot, l'enfant doit nécessairement commencer par prendre conscience de son découpage phonétique : /m-a,

²¹ La preuve que le codage est mental et que les illustrations n'aident en rien à la lecture !

m-ot, m-ie, m-a-m-ie/ . A ce découpage phonétique, il fera correspondre par pointage des graphèmes sur un écritoire, les graphèmes orthographiques correspondant à chaque phonème. Il codera dans l'ordre : s'il pointe en désordre on pourra lui lire ou lui faire lire ce qu'il a pointé. Enfin on l'invitera à redire le mot syllabe par syllabe : /ma-mie/ et à pointer /ma/ puis /mie/. Il prendra ainsi vite conscience de l'homothétie entre la succession temporelle des phonèmes et l'ordre spatial des graphies : mamie. Toutes les difficultés sont vaincues par l'apprenant en réalisant les pointages, matérialisation des codages des phonèmes du mot entendu. Le codage de combinaisons de phonèmes va lui apprendre à mettre de l'ordre dans les graphies tout en choisissant les bonnes : plat, Alpes, pâle, lape – cor, roc, ocre, orque, croc – mare, rame, arme, etc. Le codage de suite comme a, ma, mare, mari, maria, l'aidera à prendre conscience de chaque nouveau phonème et de sa graphie. On comprend dès lors pourquoi cette approche par le codage est une barrière à l'apparition de la dyslexie.

Le codage en mathématique

A six ans, le nombre n'a pas encore d'existence réelle en mentaux²², il va naître de l'observation comparée, c'est, au même titre que le codage, une pure abstraction²³. Là encore, trop souvent, le décodage prend le pas sur le codage : on apprend la suite des nombres, on la récite sans avoir codé mentalement le nombre. Cela n'a pas plus d'efficacité que d'apprendre l'alphabet en croyant apprendre à lire²⁴. Pour installer mentalement cette abstraction, avant de pouvoir la nommer, différentes possibilités s'offrent au pédagogue. Il peut inviter l'enfant à constituer des collections d'objets réunissant toujours autant d'objets. Il ne donnera pas encore le nom des nombres, ceux-ci seront les attributs des collections comportant le même nombre d'objets. Il pourra donc y avoir des collections absentes. Les élèves auront réuni par exemple des collections de 2, 3, 4, 6, 8 objets. Le codage mental de quantités égales, par correspondance terme à terme, va s'installer.

Avant même l'attribution des noms, il faudra classer :

- on mettra dans le regroupement correct la collection d'objets apportée par un enfant. La mise terme à terme sera concrète, on utilisera des dispositions particulières des objets codant un groupe : les figures des dés pourront représenter les 6 premiers groupes, des boîtes de 6, 10, 12 œufs permettront de coder rapidement une collection de 6, 10, 12 objets; on classera, on comparera, etc.

- On classera les groupements du plus petit groupe au plus grand. L'ordinal sera dissocié du cardinal : 3 sera premier, 5 second en rangeant des collections de 7, 9, 6, 3 et 5 !

- On dissociera grosseur des objets et groupe-nombre.

- En utilisant du matériel isomorphe au codage numéral, comme les réglettes Cuisenaire, on comparera, classera du plus petit au plus grand, on observera que les réglettes identiques ont la même couleur, on pourra dire rouge + rouge égale rose, coder $r + r = R$ avant d'écrire $2 + 2 = 4$, on trouvera les deux réglettes dont la somme est égale à une autre réglette, etc. Tout ceci permet de préparer le terrain du codage des nombres et du calcul sans avoir prononcé un seul chiffre. Les couleurs coderont les nombres et les

²² Le subitizing en est l'amorce sous l'effet de la comparaison visuelle, reste à savoir si le comptage et le nombre y trouvent leur origine, quand Piaget montre que deux nombres égaux peuvent être jugés inégaux en fonction de l'espace occupé... Certaines sociétés ne disposaient pas des nombres...

²³ Piaget a bien montré cela, il n'y a ni codage ni décodage, espace et temps étant confondus.

²⁴ C'est peut-être en ce sens que Vygotski dit que l'enseignement précède parfois la connaissance.

rapports. On pourra dire : "la réglette orange vaut deux réglettes jaunes²⁵, la bleue trois vertes,...etc", bref coder les rapports. Tout un travail de connaissance mentale préalable au codage oral des nombres et au calcul va s'installer.

- et le nom choisi sera un attribut des collections identiques en quantité.

- On finira par coder les 10 premiers nombres (de 0 à 9). Le second codage introduira le choix arbitraire de la base. Là encore les réglettes Cuisenaire ou le matériel Diènes vont permettre d'accéder au second codage : en effectuant des groupements de groupements par 2, 3, 8 ou 10 suivant la base choisie. Sinon comment comprendre la valeur positionnelle des chiffres et les fameuses retenues ? Comment comprendre pourquoi nous utilisons habituellement seulement 10 chiffres (de 0 à 9) pour compter et calculer²⁶ ?

Si le codage écrit des nombres est simple, leur lecture n'est pas "orthophonique". Le codage en base 10 impose logiquement la lecture dix-un, dix-deux, dix-trois, dix-quatre, dix-cinq, dix-six... Ce serait trop simple, nos vénérables ancêtres ont codé avec des noms en dehors du système décimal : onze, douze, treize, ...seize. Mais ces noms imposés par un codage ignorant le codage mathématique (on code bien 11 (dix-un), 12, 13, 14, 15, 16) n'ont pas le même statut que les dix premiers nombres. On complexifie encore les codages en mélangeant un statut du type trente, quarante, cinquante avec une conservation historique du codage à base 20 : quatre-vingt (quatre fois 20) et nous tombons dans l'irrégularité parfaite en ajoutant l'addition quatre-vingt huit (octante plus huit), et mieux quatre-vingt seize que nous ne décodons pas nonante-huit suivant son codage mathématique : 98²⁷.

D'un côté la langue orale est codée de façon apparemment anarchique (l'orthographe porte bien mal son nom), de l'autre les nombres sont décodés de façon illogique. Comment s'étonner que nos jeunes élèves ne s'y retrouvent pas et écrivent 8016 pour 96 ? J'ai toujours admiré leur intelligence démêlant ces curiosités²⁸. Et celle des maîtres les aidant à y parvenir ! Que de temps et d'énergies dépensés probablement inutilement ! Mais c'est peut-être comme le grec et le latin, très formateur...

Beaucoup d'enfants sont, comme en lecture, trop vite exposés au décodage (compter une collection en récitant la comptine) avant d'avoir compris l'abstraction de quantités équivalentes, indispensable pour passer à leur codage et à leur décodage, permettant une utilisation mentale et raisonnée des nombres, un calcul mental.

Heureusement, les pédagogues ont eu l'intuition de l'importance du codage personnel sur lequel on pouvait ensuite greffer les savoirs et la résolution des problèmes lorsqu'on sait faire la distinction entre soustraire et différence, additionner et addition, etc. Les matériels Montessori, Diènes ou Cuisenaire, les jeux éducatifs de Decroly, la pédagogie Freinet, les pédagogies actives comme la main à la pâte, la pédagogie de groupe, la pédagogie de l'étonnement de Legrand, les propositions de B-M Barth, répondent parfaitement à cette nécessité d'installer le terreau sur lequel va pouvoir s'installer un codage du sens découvert.

Le codage des couleurs

²⁵ Dans ce cas, 2 est bien une abstraction presque visible : le rapport entre les deux réglettes...

²⁶ L'informatique est moins gourmande avec ses deux chiffres !

²⁷ Reconnaissons que des instructions invitent à coder comme en Suisse ou en Belgique !

²⁸ Les évaluations s'attardent parfois sur ces écritures des nombres qui ne dénotent pas spécialement un esprit mathématique !

En maternelle ou à la maison, se pose le problème des couleurs. Le nom ne crée pas la couleur, mais la couleur est codée, nommée : aux attributs physiques codés dans le cerveau à travers les cônes et bâtonnets viendra s'ajouter un attribut oral, le nom dans la langue locale. Il faut donc commencer par coder mentalement le perçu visuel. Être capable de trier les couleurs, indépendamment des formes qui les supportent et en dehors de tout nom. Savoir placer un objet rouge parmi d'autres objets rouges montre que le cerveau a codé la couleur rouge, bien avant de connaître son nom²⁹. Un enfant pourra trier les objets par couleur (les rouges, les bleus, les verts) mais il ne pourra pas encore répondre correctement à l'injonction : "montre-moi une balle verte". La connaissance des couleurs est mentale bien avant d'être langagière. Des tris par couleur avec un récipient coloré pour chaque couleur ou contenant un objet coloré, vont permettre de coder mentalement les couleurs³⁰. L'attribut langagier pourra être appris à travers des formules associées comme "le ciel bleu", "le soleil jaune", "le pré vert", etc. Là encore, le codage mental précède le codage verbal engendrant le décodage, permettant de dire que tel objet est rouge.

L'infinie multitude des codages

Guy d'Arezzo serait le père de la musique parce qu'il a commencé par coder le chant à l'aide de notes sur des portées, une manière de retrouver une mélodie et, comme en écriture, de la partager avec celui qui a compris ce codage. En chimie le codage a permis, assez récemment, de coder une réalité mentale si bien cernée qu'elle a abouti au tableau de Mendéléiev³¹ et à la découverte de substances encore inconnues.

Le codage, venu du fond des âges, est irrépressible. Chaque information nouvelle, en prise directe avec la réalité extérieure ou proposée par la culture ambiante, induit systématiquement une chaîne de codages personnels vulgarisés et amplifiés démesurément par la société (voir les religions, les superstitions, la mode vestimentaire, picturale ou musicale).

Dire que la naïveté engendre la croyance au Père Noël, montre qu'on n'a pas encore pris conscience de la puissance du codage et de son importance essentielle. Pourquoi l'enfant ne coderait pas sur des affirmations d'adultes ? En analysant quelques influences de la presse, de la télé, d'Internet, on découvre qu'à la base de chaque erreur de jugement il y a un codage incorrect, non maîtrisé. Le propre de la science est justement de vérifier les hypothèses primitivement codées pour parvenir au plus haut degré de vérité possible. Mais même là il a fallu et il faut encore être prudent, l'épistémologie des sciences rapporte les chemins tortueux empruntés par les théories scientifiques successives. Le codage est un moyen d'accès à la vérité, ce n'est pas la vérité.

Et malheureusement, une fois un codage établi, quelle difficulté pour le cerveau de ne pas s'y soumettre aveuglément, et cela peut freiner bien des progrès ; un codage reste un codage, il se cristallise en une croyance qui a force de loi. La calomnie est une crue, alimentée par le partage d'un codage erroné, malveillant. Inconsciemment, le soleil se lève toujours à l'Est³² et les Roms volent les poules, "o" se décode /o/ et on continue

²⁹ Une façon aussi de découvrir les daltoniens...

³⁰ Le matériel Montessori permet de classer des nuances bien avant de dire le nom de la couleur...

³¹ Ne dites pas un v qui se décode /f/, mais un /f/ qui a été codé avec "v" ...

³² on croit voir le soleil se lever à l'Est, comme on code son départ lorsque c'est le train d'à côté qui démarre...

d'apprendre à lire en commençant par décoder, sans avoir codé : l'apprentissage de la lecture par décodage direct est un de ces codages difficile à démonter. Des scientifiques, des écrivains, des peintres, des musiciens et même des religieux ont dû lutter pour imposer un nouveau codage plus juste, plus logique, plus en prise avec la réalité. L'histoire fourmille d'exemples. On comprend mieux pourquoi en écrit il faut dès le début coder correctement, ne pas accepter des écritures inventées qui subsisteront face au codage orthographique, ne pas apprendre à taper sur le clavier avec deux ou trois doigts : dès le CP il faudrait apprendre à taper des dix doigts.

Et l'école devrait utiliser cette faculté de codage lors de tous les apprentissages, fournir des occasions de l'utiliser à bon escient, personnellement et collectivement, engendrant ainsi un épanouissement profitable à tous et évitant de grossières erreurs de conduite individuelle et collective.

Jacques Delacour
Directeur d'école honoraire
22.04.13