

Enseigner une comptine numérique "à l'asiatique" au CP : Pourquoi et comment ?

Rémi Brissiaud MC de Psychologie à l'IUFM de Versailles
Laboratoire "Cognition et activités finalisées"
ESA CNRS 7021

Plan de ce texte

Pourquoi enseigner une suite verbale régulière ?

Un choix fondamental : enseigner la comptine régulière sans l'interpréter d'emblée

Comment les enfants apprennent avec la « progression Tchou »

La « progression Tchou » comporte-t-elle des risques de dysfonctionnement ?

Pourquoi enseigner une suite verbale régulière ?

Dans une nouvelle version de *J'apprends les maths-CP* (la "version Tchou") les enfants, tôt dans l'année, apprennent deux comptines numériques : la comptine traditionnelle la comptine régulière ci-dessous.

« *Un, deux, trois... huit, neuf, dix,
dix et un, dix et deux, dix et trois... dix et neuf, deux dix,
deux dix et un, deux dix et deux, deux dix et trois... deux dix et neuf, trois dix,
trois dix et un, trois dix et deux...* ».

Un tel enseignement se justifie d'abord par les résultats des recherches interculturelles menées au début des années 90 : les élèves asiatiques comptent ainsi et ils comprennent bien mieux que leurs homologues occidentaux la numération décimale.

La supériorité des élèves asiatiques dans la compréhension de la numération

Diverses tâches testant la compréhension de la numération conduisent à de meilleures performances chez les enfants asiatiques. Dans une de ces tâches¹, l'expérimentateur dispose d'un matériel constitué à la fois de cubes unités et de barres de 10 cubes. Il a été vérifié que

¹ Miura I., Okamoto Y., Kim C., Steere M. et Fayol M., 1993. First graders' cognitive representation of number and understanding of place value : cross-national comparisons, *Journal of Educational Psychology*, 85, 1, 24-30.

les élèves ne connaissent pas au préalable ce matériel et l'expérience commence en leur expliquant sa structure : chaque barre est formée avec 10 cubes. L'expérimentateur demande ensuite aux enfants de former avec ce matériel des collections de 28, 13, 30, 11 et 42 objets (le nombre est donné sous forme écrite chiffrée). On observe alors comment ils s'y prennent : comptent-ils tous les cubes 1 à 1 ou utilisent-ils les groupements de 10 matérialisés par les barres ? Si un enfant a compté 1 à 1, la tâche lui est proposée une seconde fois en lui demandant de trouver une autre manière de faire, pour qu'il puisse utiliser le groupement de 10 lors de ce second essai.

Vers la fin du CP, dans 31 % des cas, les enfants nord-américains utilisent le groupement de 10 au cours de l'un au moins des deux essais. Chez les enfants asiatiques (japonais et coréens), ce pourcentage est de 91 % !

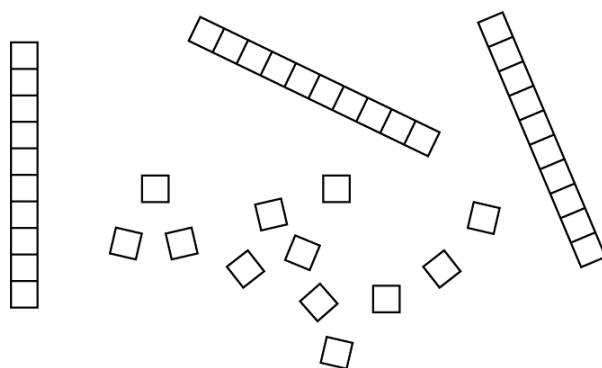
On pourrait s'étonner de l'ampleur d'un tel écart. Mais il apparaît moins surprenant si l'on observe que :

1°) « 42 » se lit « quatre dix deux » dans les langues asiatiques ;

2°) dans ces langues, pour compter de 10 en 10, on dit : « dix, deux dix, trois dix, quatre dix... ».

Pour un enfant asiatique, il est donc facile de comprendre que, pour former une collection de « quatre dix deux » cubes, il vaut mieux commencer par « compter des dix » (ici compter des barres de dix cubes) jusqu'à avoir « 4 dix cubes », que de compter directement les cubes 1 à 1.

Il convient cependant de se méfier d'un tel résultat car il se pourrait que les enfants asiatiques se « laissent porter » par cette régularité verbale et qu'ils ne réussissent que quand le matériel est structuré comme leur désignation des nombres. On peut se demander, par exemple, si les enfants chinois réussiraient aussi bien une tâche où l'expérimentateur présente le matériel suivant :



Celui-ci demande de compter pour savoir combien il y a de petits cubes en tout et d'écrire le nombre correspondant (il faut donc écrire 42). L'expérimentateur demande enfin si le chiffre « 4 » et le chiffre « 2 » de « 42 » ont quelque chose à voir avec le matériel présenté.

On voit que, dans ce cas, il ne suffit plus d'apparier un mot (dix) et un élément matériel perçu (une barre) ; il faut concevoir la dizaine à la fois sous la forme de 10 cubes accolés pour former une barre et sous la forme de 10 unités séparées. Il faut être capable d'adopter un double point de vue sur « dix » : il faut le considérer à la fois comme une « grande unité » que l'on peut compter (« un dix, deux dix, etc. ») et comme *composé de* « dix petites unités » (dix cubes). Or, cette compétence est cruciale pour comprendre la numération décimale². L'élève doit être capable d'adopter ce double point de vue pour procéder au changement d'unité qui fonde la numération décimale : dès que la taille d'une collection est grande, il vaut mieux compter des cents ou des dix, plutôt que de compter des uns.

Les enfants asiatiques réussissent-ils mieux cette tâche que les enfants occidentaux ? L'expérience a été menée³ et le résultat est sans ambiguïté : cette tâche est réussie par 25 % d'élèves en fin de CP aux USA contre 45 % au Japon et 58 % en Corée. Même dans une tâche qui teste une compréhension approfondie de la numération, les enfants asiatiques surpassent donc largement les enfants occidentaux.

L'explication d'une telle supériorité semble aller de soi : du fait de la régularité des comptines numériques asiatiques, *le changement d'unité de compte qui fonde la numération décimale, est explicite dans ces langues* et les enfants qui parlent ainsi les nombres accèdent plus facilement aux principes de la numération.

Est-on certain, cependant, que la supériorité des enfants asiatiques dans la compréhension de la numération décimale résulte principalement de cette régularité de leur comptine numérique ? D'autres causes, après tout, pourraient être évoquées : une plus grande ardeur au travail dans ces pays, une plus grande considération pour les apprentissages scolaires, etc.

Un argument décisif consisterait évidemment à montrer que, lorsque des enfants occidentaux apprennent une comptine numérique régulière en plus de celle de leur langue, ils comprennent mieux la numération décimale. L'idéal serait même de montrer qu'ils sont susceptibles d'atteindre le niveau de compréhension qui est celui des asiatiques. Or, il existe une étude qui le montre.

La supériorité des élèves occidentaux qui apprennent une suite verbale régulière

Dans une étude récente, Karen Fuson et ses collaborateurs⁴ ont étudié l'effet d'un enseignement « bilingue » des nombres dans deux classes des quartiers défavorisés de Detroit aux USA. Dans l'une de ces classes, l'enseignement se faisait en anglais et dans l'autre en espagnol ; dans les deux classes, les élèves apprenaient à dire les nombres dans leur langue

² Brissiaud R., 1989. *Comment les enfants apprennent à calculer*, Paris : Retz

² Miura et al (ibid.)

⁴ Fuson K., Smith S., Lo Cicero A.M., 1997. Supporting latino first graders'ten-structured thinking in urban classrooms, *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 738-766.

maternelle mais aussi « à la chinoise », comme cela est fait dans J'apprends les maths-CP avec Tchou. Concernant le nombre 53, par exemple, ils apprenaient à le dire « five tens and three ones » dans la classe anglophone et « cinco dieces y tres unos » dans la classe hispanophone.

En fin d'année, ces élèves avaient atteint un niveau de compréhension de la numération décimale proche et même parfois supérieur à celui qu'on observe chez les élèves asiatiques. Concernant la tâche qui teste une compréhension approfondie de la numération, par exemple, le tableau suivant permet de comparer les résultats obtenus en fin de CP par des enfants américains suivant un cursus normal, par des enfants japonais et coréens et par les élèves des deux classes de l'expérience de Fuson et ses collaborateurs :

<i>Pays</i>	<i>Réussite</i>
USA	25 %
Japon	46 %
Corée	58 %
USA/Fuson (classe anglophone)	55 %
USA/Fuson (classe hispanique)	82 %

Les différences entre enfants occidentaux et enfants asiatiques ne sont donc pas irréductibles. Lorsque la langue maternelle ne favorise guère l'apprentissage parce qu'elle n'explicite pas le groupement de dix, le pédagogue peut pallier les difficultés que rencontrent de nombreux enfants en les rendant « bilingues ».

La supériorité des élèves asiatiques dans l'accès au calcul réfléchi d'une addition

Au-delà de ces conséquences concernant la compréhension de la numération décimale, l'apprentissage d'une suite verbale régulière favorise également *l'accès au calcul réfléchi d'une addition et d'une soustraction*.

Rappelons tout d'abord que lorsqu'un enfant ne connaît pas le résultat d'une addition, il peut le reconstruire en utilisant diverses stratégies : comptage 1 à 1 du tout, surcomptage 1 à 1, stratégie de calcul réfléchi tel que le passage de la dizaine ($9 + 4 = 9 + 1 + 3$, par exemple). Or, du fait que les enfants chinois et américains ne parlent pas les nombres de la même manière, ils n'utilisent pas non plus les mêmes stratégies pour calculer un résultat d'addition qu'ils ne connaissent pas encore par cœur.

Geary et ses collègues⁵ ont montré que des enfants chinois, interrogés sur une addition élémentaire dont ils n'ont pas encore mémorisé le résultat, emploient massivement une stratégie de calcul réfléchi comme le « passage de la dizaine » (68 % des cas). Cela s'explique aisément parce qu'en chinois, l'emploi d'une telle procédure va de soi : pour calculer $9 + 4$, par exemple, les jeunes enfants savent que le résultat dépasse 10, et comme les nombres après 10 se disent dix-un, dix-deux... dix-huit, dix-neuf, il est clair qu'il leur suffit de chercher de combien $9 + 4$ dépasse 10 pour connaître le résultat : ici, dix... trois. La façon dont ils parlent les nombres après dix les conduit *naturellement* à utiliser *un passage de la dizaine*.

En revanche, il n'y a que 13 % des enfants américains qui utilisent ce type de stratégie. Massivement, ces enfants comptent 1 à 1 (87 % des cas). Pour $9 + 4$, ils s'aident par exemple de leurs doigts « 9, 10 (1), 11 (2), 12 (3), 13 (4) ». Cela aussi s'explique aisément : des enfants qui utilisent une suite numérique irrégulière ne font pas spontanément usage de procédures comme le passage de la dizaine, car il ne leur vient pas immédiatement à l'esprit que, pour trouver le résultat, il suffit de chercher de combien celui-ci dépasse 10. L'irrégularité de leur suite verbale leur masque le but de cette procédure alors que, de manière générale, le but d'une procédure est sa caractéristique essentielle : pour comprendre ce que fait un enfant, il faut d'abord comprendre ce qu'il cherche à faire. À défaut d'une action pédagogique volontariste de la part de leurs enseignants, donc, les enfants qui ne disposent pas d'une suite verbale régulière cherchent le résultat en comptant 1 à 1. Des recherches comme celle de Geary et ses collègues l'ont confirmé.

Comme les stratégies de calcul réfléchi favorisent mieux la mémorisation, il n'est guère étonnant que les mêmes chercheurs observent que dans 86 % des cas d'additions proposées, en fin de CP, les enfants chinois connaissent le résultat par cœur alors que les enfants américains n'ont un tel accès direct au résultat que dans 29 % des cas. Il y a deux ans de décalage développemental dans la mémorisation du répertoire additif entre enfants chinois et américains !

Mais au-delà, il convient d'insister sur le fait que l'emploi de stratégies de décomposition-recomposition n'a pas pour seul effet d'accélérer la mémorisation du répertoire additif. Les performances en soustraction sont évidemment également en jeu : l'enfant qui calcule $9 + 4$ par passage de la dizaine accédera plus facilement au calcul de $13 - 4$ sous la forme « 13 moins 3, 10 et encore moins 1... » que celui qui compte 1 à 1. Et de manière plus générale encore, les stratégies utilisées pour calculer une addition ou une soustraction élémentaire lors des premiers apprentissages numériques ont des répercussions sur l'ensemble des apprentissages numériques. Or on sait que les enfants en grande difficulté dans leurs apprentissages numériques sont des enfants enfermés dans un comptage un à un⁶.

⁵ Geary D.C., Fan L. & Bow-Thomas C.C., 1992, Numerical cognition : Loci of ability differences comparing children from China and the United States, *Psychological Science*, 3, 180-185.

⁶ Brissiaud R., 1999, Quelques dysfonctionnements dans l'appropriation du nombre, leur diagnostic et leur abord pédagogique, *Rééducation Orthophonique*, 199, 53-68.

Quand un enfant apprend une comptine verbale régulière, le risque qu'il soit en échec est de toute évidence moindre que lorsqu'il ne dispose pas d'un tel outil pour conceptualiser le nombre. Après s'être intéressé au « pourquoi ? » d'un tel enseignement, il convient maintenant de s'intéresser à son « comment ? ».

Un choix fondamental : enseigner la comptine régulière sans l'interpréter d'emblée

Pour enseigner la comptine numérique régulière, il aurait été possible, dans *J'apprends les maths-CP avec Tchou*, de faire compter des objets aux élèves : « un, deux, trois... neuf, dix, dix et un, dix et deux, dix et trois... dix et neuf, deux dix, deux dix et un, etc. », tout en s'arrangeant pour qu'ils séparent les 10 premiers objets comptés des suivants.

Au moment de dire : « dix et un », les élèves auraient eu la possibilité de comprendre que ce nombre se dit ainsi parce que la collection correspondante est formée de dix unités d'un côté et d'une unité supplémentaire de l'autre. En ajoutant successivement d'autres objets, ils auraient eu, de même, la possibilité de comprendre les désignations « dix et deux », « dix et trois », etc. Au moment de compter « deux dix », les élèves se seraient trouvés face à une collection formée de dix unités d'un côté et de dix autres plus loin, ce qui leur aurait donné la possibilité de comprendre que ce nombre se dit ainsi parce qu'on peut « compter des dix » (un dix, deux dix) comme auparavant on « comptait des uns ».

En bref, il aurait été possible d'enseigner la suite verbale régulière en l'interprétant d'emblée comme correspondant à un changement d'unité dans la procédure de comptage. En fait, ce choix aurait été très proche de celui qui a été retenu dans l'autre version de *J'apprends les maths-CP*, la version « Picbille ». Rappelons en effet que dans cette dernière, nous recommandons aux enseignants de dire que « quarante, c'est quatre dix », parce que cette locution aide mieux les élèves à comprendre ce qu'est le nombre quarante que la locution « quatre dizaines ».

Mais c'est un choix très différent qui a été retenu dans la version *Tchou*, ce qui justifie d'ailleurs l'existence des deux versions : le choix d'enseigner la suite régulière, dans un premier temps, sur un plan strictement verbal, indépendamment de tout comptage d'objets, en s'appuyant seulement sur ses régularités.

Pour préciser la nature de ce choix, remarquons qu'il s'agit, dans un premier temps au moins, de favoriser le même type d'apprentissage que celui qu'on observe chez les enfants francophones avec la suite habituelle, quand ils commencent à apprendre les nombres au-delà de « vingt ». Ces enfants francophones se réjouissent en effet de découvrir qu'ils n'ont pas toute une série de nouveaux mots à mémoriser parce qu'il leur suffit d'accoler au mot « vingt » ceux du début de la suite pour savoir continuer au-delà de vingt : « vingt et un, vingt-deux, vingt-trois... ».

Pour autant, ces enfants sont, dans un premier temps, incapables d'interpréter ces nombres en terme de décomposition additive : ils ne savent pas que « vingt-quatre », par

exemple, c'est « vingt et encore quatre »⁷. Pour eux, « vingt-quatre » c'est seulement le mot qui vient après « vingt-trois ». Il s'agit donc d'un apprentissage « par cœur », mais cet apprentissage « par cœur » est rendu extrêmement facile par la découverte de la régularité verbale.

C'est ce type d'apprentissage de la suite numérique « à l'asiatique » que, dans la version Tchou, nous avons choisi de favoriser au début de l'année de CP : plutôt que de demander aux élèves d'interpréter d'emblée des désignations comme « deux dix et trois » en termes de décomposition additive et de comptage de « grandes unités », ils apprennent « par cœur » la suite verbale régulière en s'appuyant sur ses seules régularités.

Pourquoi un tel choix ?

Remarquons d'abord que c'est ainsi que progressent les enfants asiatiques⁸. En effet, vers 4 ans et demi, aucun enfant asiatique, même s'il sait compter loin, n'a compris que, si l'on ajoute sept objets à « deux dix objets », il y en a en tout « deux dix sept ». Tous ceux qui réussissent obtiennent le résultat en surcomptant 1 à 1 au-dessus de « deux dix » : deux dix un, deux dix deux, deux dix trois, etc. Et à 5 ans et demi environ, il n'y a qu'une moitié de ces mêmes enfants qui ont compris que, si l'on ajoute sept objets à « deux dix objets », il n'est pas nécessaire de compter parce qu'on est sûr qu'il y en a « deux dix sept » en tout. De plus, ce sont les élèves asiatiques qui connaissent la comptine régulière le plus loin, qui comprennent le plus précocement que « deux dix sept, c'est deux dix et encore sept ».

Dans les pays asiatiques, c'est-à-dire dans le contexte favorable où les enfants n'ont que cette seule suite numérique régulière à apprendre, tout se passe donc comme si une phase d'apprentissage purement verbale de cette suite, sans l'interpréter, en s'appuyant sur ses seules régularités, était nécessaire. Il est raisonnable de penser qu'un tel cheminement ne peut que profiter à des enfants occidentaux qui, eux, doivent apprendre deux suites numériques : la régulière et, évidemment, la leur. C'est là un argument important en faveur du choix fait ici (un autre argument, plus décisif que le précédent, sera présenté à la fin de ce texte, après que nous aurons analysé de manière plus fine comment s'effectue l'apprentissage dans la progression « Tchou »).

⁷ Fuson K. & Smith S., 1996, cités dans Ho C. & Fuson K., 1998, Children's knowledge of teen quantities as tens and ones : comparisons of chinese, british and american kindergartners, *Journal of Educational Psychology*, 90, 3, 536-544.

⁸ Ho C. & Fuson K., *ibid.*

Comment les élèves apprennent avec la progression « Tchou »

Deux suites verbales, mais... une seule suite d'écritures chiffrées

Pour comprendre comment les enfants apprennent dans le cadre de la progression « Tchou », il est essentiel de noter que les élèves y apprennent deux suites verbales différentes, mais que chacune d'elles est associée à la même suite d'écritures chiffrées : 1, 2, 3..., 9, 10, 11, 12..., 19, 20, 21, 22, etc. Cette remarque est essentielle, parce que nous allons voir qu'après avoir interprété les « nombres comme Tchou » (trois dix et sept, c'est 3 dix et encore 7), c'est grâce à cette écriture commune que les élèves vont transférer vers les « nombres dits comme nous » ce qu'ils viennent d'apprendre concernant les « nombres dits comme Tchou ».

Les trois phases du progrès

1. Les « nombres comme Tchou » et l'écriture chiffrée

La suite régulière des « nombres comme Tchou » est introduite assez tôt dans l'année (octobre). Or, dès ce moment, les élèves apprennent non seulement la façon dont Tchou dit ces nombres, mais aussi comment ils s'écrivent en chiffres. Ils l'apprennent d'ailleurs très facilement parce que « 3 dix et 7 » s'écrit « 37 », « 4 dix et 2 » s'écrit « 42 », « 9 dix et 5 » s'écrit « 95 », etc. La règle d'écriture d'un « nombre dit comme Tchou » est donc transparente : « On écrit le chiffre correspondant au premier nombre qu'on entend ; le mot dix ne correspond à aucune écriture et on écrit enfin le chiffre correspondant au dernier nombre qu'on entend. »

Une seule exception à cette règle : les nombres comme « dix et trois », qui commencent par « dix » et dont l'écriture commence par le chiffre « 1 », bien que ce chiffre ne s'entende pas. Mais comme les élèves sont fréquemment confrontés à ces nombres qui apparaissent tôt dans la suite, ils apprennent également très vite à les écrire.

Très rapidement, donc, les élèves savent lire et écrire un « nombre comme Tchou », ce qu'on notera ainsi :

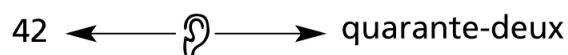
42 ←————— ④ —————→ 4 dix et 2

Dans ce schéma, on a dessiné une oreille entre « 42 » et « 4 dix et 2 » pour rappeler que l'association entre ce qui est écrit, « 42 », et ce qui est dit, « 4 dix et 2 », est d'ordre grapho-phonologique et non d'ordre conceptuel : il est normal qu'à ce moment de la progression les élèves ne sachent pas que « 4 dix et 2, c'est 4 fois 10 et encore 2 », ni que 42 est égal à cette même décomposition.

2. Les « nombres comme nous » et l'écriture chiffrée

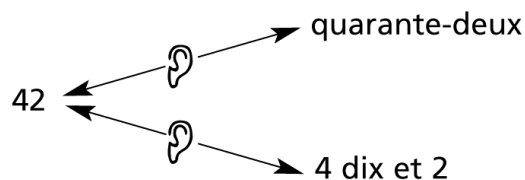
Dans la phase suivante du progrès, on commence à enseigner systématiquement aux élèves à écrire les nombres quand ils sont dits « comme nous ». Les élèves apprennent

d'abord à écrire les nombres dont l'oralisation « comme nous » commence par dix (dix-huit, par exemple), par vingt (vingt-quatre), par trente (trente-deux) et quarante (quarante-cinq). Il s'agit d'apprendre que, quand l'oralisation d'un nombre « comme nous » commence par dix, son écriture commence par « 1 », quand elle commence par « vingt », son écriture commence par « 2 », etc. Les élèves s'approprient donc les associations du type :



Là encore, dans ce schéma, on a dessiné une oreille entre « 42 » et « quarante-deux » pour rappeler que l'association entre ce qui est écrit (« 42 ») et ce qui est dit (« quarante-deux ») est d'ordre grapho-phonologique et non d'ordre conceptuel : il est normal qu'à ce moment de la progression, les élèves ne sachent pas encore que « quarante-deux », c'est 4 fois 10 et encore 2.

À ce moment de la progression, donc, les élèves ont associé l'écriture chiffrée à la fois aux « nombres comme nous » et aux « nombres comme Tchou ».

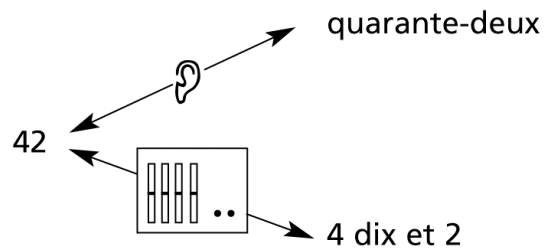


Mais les nombres « comme nous » (quarante-deux) et ceux « comme Tchou » ne sont pas encore en relation directe, c'est-à-dire indépendante de l'écriture. Ce sera l'acquis majeur de la phase suivante.

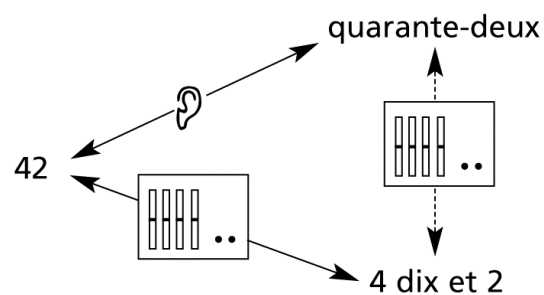
3. Les « nombres comme nous » et « ceux comme Tchou » mis en relation via leur écriture chiffrée et un modèle conceptuel des nombres

De manière progressive, une évolution majeure se produit ensuite : l'enseignant favorise l'interprétation des nombres comme Tchou en terme de changement d'unité de compte. Les élèves qui ne l'auraient pas déjà découvert par eux-mêmes apprennent que « 4 dix et 2 » unités, lorsqu'on s'exprime comme Tchou, peuvent être organisées en 4 groupes de dix alors que 2 unités restent isolées. Alors qu'ils avaient d'abord appris la suite verbale « à l'asiatique », en s'appuyant sur ses seules régularités, les élèves deviennent capables d'interpréter ces régularités en accordant à dix son statut de « grande unité de compte ».

L'écriture 42 était déjà associée, d'une part, à l'oralisation des nombres « comme nous » (« quarante-deux ») et, d'autre part, à l'oralisation « comme Tchou » (« 4 dix et 2 »). Or, cette dernière association change de nature : elle devient conceptuelle (dans le schéma ci-dessous, au centre de la flèche qui relie 42 et 4 dix et 2, on a dessiné quatre boîtes de dix et deux unités qui figurent le modèle conceptuel du nombre correspondant).



Et grâce à l'écriture 42, qui est commune aux « nombres comme nous » et à « ceux comme Tchou », grâce au comptage « comme nous » de collections organisées en « dix » et « uns », les élèves transfèrent aux « nombres comme nous » ce qu'ils viennent de découvrir concernant les « nombres comme Tchou ». D'où la flèche pointillée de droite dans le schéma ci-dessous :



Précisons comment l'écriture commune favorise ce transfert. à partir de « quarante-deux », les élèves savent produire l'écriture 42 (flèche du haut), ils savent également lire cette écriture « comme Tchou » : « 4 dix et 2 » (flèche du bas). Comme à ce moment, cette façon de dire les nombres « comme Tchou » a été interprétée par l'élève (4 dix et 2, c'est 4 fois dix et encore 2), la désignation orale de départ, « quarante-deux », donne elle-même accès, via l'écriture 42, au modèle conceptuel de ce nombre : « quarante-deux, c'est 4 fois dix et encore 2 ».

Les principaux avantages de cette progression

1. Pour les nombres commençant par vingt, trente, etc., il est particulièrement facile d'accéder à une représentation structurée en dizaines et unités

Ce qui vient d'être dit concernant 42 peut être généralisé à tous les nombres dont les désignations orales sont les plus régulières : ceux qui commencent par vingt, trente, quarante, cinquante et soixante et sont inférieurs à 69. Dans le cadre d'une telle progression, ces désignations orales conduisent plus facilement à une représentation structurée en dizaines et unités que dans le contexte d'une progression habituelle.

Nous venons d'en voir la raison : il est facile, à partir de ce qu'on entend, d'apprendre à écrire ces nombres (« vingt-quatre » s'écrit avec un « 2 » et un « 4 » parce qu'on entend « vingt » et « quatre », « trente-cinq » s'écrit avec un « 3 » et un « 5 » parce qu'on entend « trente » et « cinq »...), et la simple lecture de ces écritures chiffrées « comme Tchou » fournit

aux élèves le modèle conceptuel de ces nombres : « vingt-quatre, c'est 2 fois dix et encore 4 », « trente-cinq, c'est 3 fois dix et encore 5 », etc.

2. Les désignations écrites conduisent à une représentation des nombres structurée en dizaines et unités, même quand ils sont difficiles à lire

Mais qu'en est-il des nombres dont la désignation orale est opaque, c'est-à-dire, d'une part : onze, douze... seize, d'autre part : soixante-dix, soixante et onze, soixante-douze... soixante-dix-neuf, et enfin : quatre-vingt-onze, quatre-vingt-douze, etc. ?

Remarquons d'abord que dans la progression « Tchou », lorsque ces nombres sont donnés sous forme écrite, 13, par exemple, les élèves ont accès à un modèle conceptuel du nombre (c'est dix et trois), même quand ils ne savent pas encore lire le nombre en question. Cela apparaît de manière évidente avec les grands nombres de la liste précédente. « 95 », par exemple, est difficile à lire « quatre-vingt-quinze » parce qu'il n'y a aucune correspondance entre les chiffres écrits et les mots prononcés. Or, à partir de l'écriture 95, il est facile à un élève qui a suivi la progression « Tchou » de savoir que ce nombre correspond à 9 dix et 5, de la même manière que 42 correspond à 4 dix et 2. Et cela même quand l'enfant ne sait pas encore lire l'écriture chiffrée 95. D'une certaine manière, les élèves peuvent « connaître ce nombre sans savoir le dire »⁹.

De plus, les élèves apprennent généralement plus vite à lire ces nombres parce que, comme nous allons le voir, ils apprennent plus vite à les écrire dans une situation de dictée (i. e. à partir de leur désignation orale).

3. Il est plus facile d'apprendre à écrire les nombres dont les désignations orales sont irrégulières dans le cadre de la progression « Tchou »

L'élève qui entend « seize, soixante-treize, quatre-vingt-douze », par exemple, risque moins, dans le cadre de la progression « Tchou » de tomber dans le piège qui consiste à essayer d'écrire en chiffres ce qui s'entend (pour quatre-vingt-dix-huit, par exemple, on entend 4 puis 20 puis 10 puis 8 !). Il est clair que l'élève qui pense qu'il y a une correspondance simple entre l'écriture chiffrée et ce qu'il entend ne peut pas réussir !

Pour écrire ces nombres, la question qu'il faut se poser est la suivante : « C'est combien de dix et combien de uns ? ». La première partie de la question donne le chiffre des dizaines, et la seconde celui des unités. Avoir répondu à cette question, c'est disposer de l'écriture chiffrée. Or, dans le cadre de la progression « Tchou », cette interrogation revient à se demander : « Comment se dit ce nombre comme Tchou ? ». Concluons : la progression «

⁹Il est d'ailleurs vraisemblable que dans le cadre de la progression Tchou, les éventuelles difficultés d'apprentissage de la lecture-écriture alphabétique rejaillissent moins sur les apprentissages numériques. La compréhension d'un nombre comme douze, par exemple, y dépend moins de la connaissance du fait que les mots « douze » et « deux » commencent par le même phonème.

Tchou » aide mieux les élèves à écrire les nombres dont les désignations orales sont irrégulières parce que la question qu'il faut se poser pour réussir est naturelle dans le cadre d'une telle progression.

L'enseignement d'une autre suite régulière aurait-il les mêmes effets bénéfiques ? Longtemps les maîtres français qui se spécialisent pour travailler avec les élèves ayant des difficultés d'apprentissage ont été formés dans un centre national, à Beaumont-sur-Oise. Les formateurs de ce centre (D. Barataud et P. Lestievent) recommandaient l'enseignement de la suite verbale régulière suivante :

un, deux, trois... neuf, un-zéro, un-un, un-deux, un-trois... un-neuf, deux-zéro, deux-un, deux-deux... deux-neuf, trois-zéro, trois-un, etc.

Cette suite est très différente de celle que nous recommandons d'enseigner. En effet, elle se règle sur une description de la suite des écritures chiffrées de la manière suivante : le nombre qui vient après « neuf » est le premier qui s'écrit avec deux chiffres, il s'écrit en juxtaposant les chiffres « un-zéro », le suivant en juxtaposant « un-un », etc.

Deux raisons conduisent à penser que la suite régulière de Beaumont favorise moins bien que la suite régulière « à l'asiatique » la compréhension du changement d'unité qui fonde la numération décimale :

1°) Parce que la logique de l'écriture chiffrée ne coïncide pas avec celle du groupement décimal : le premier nombre qui s'écrit avec deux chiffres (10) est le dernier nombre de la première dizaine et non le premier de la seconde dizaine.

2°) Parce qu'il faut se garder, avec la suite régulière de Beaumont, d'en interpréter les éléments en utilisant la syntaxe de la langue française : « deux-sept » ne doit surtout pas être compris comme « deux fois sept », ce que la syntaxe de notre langue invite pourtant à faire.

Malgré ces défauts, de nombreux enseignants qui ont utilisé la suite régulière « de Beaumont » nous ont dit qu'à leur avis elle constitue une aide pour les élèves qui ont des difficultés d'apprentissage de la numération. La raison en est probablement la suivante : au-delà des défauts évoqués ci-dessus, cette suite invite les élèves qui doivent écrire un nombre qui leur est dicté à se méfier de la simple traduction en chiffres de ce qu'ils entendent. Comme la suite verbale régulière « à la chinoise », la suite régulière « à la Beaumont » constitue un cadre formel permettant de se poser la bonne question face à la désignation orale irrégulière d'un nombre : « Comment celui-ci se dirait-il avec la suite régulière ? ».

La satisfaction des utilisateurs de la suite de Beaumont est l'argument supplémentaire que nous avons annoncé précédemment, en faveur de l'enseignement, tôt dans l'année, d'une suite verbale régulière, en s'appuyant sur ses seules régularités verbales. De notre point de vue, mieux vaut, évidemment, enseigner la suite de locutions « à l'asiatique », comme « deux dix et sept », dont la syntaxe est en elle-même une aide pédagogique majeure, mais il se peut qu'enseigner une quelconque suite régulière ait, dans tous les cas, des conséquences bénéfiques.

La progression « Tchou » comporte-t-elle des risques de dysfonctionnement ?

Une objection à la mise en œuvre de la progression « Tchou » vient immédiatement à l'esprit : enseigner une comptine régulière, c'est enseigner une comptine qui n'a cours qu'à l'école. Dans d'autres domaines que le nombre, ce genre de procédé pédagogique serait loin d'être pertinent, et en mathématiques, on a déjà eu, vers 1970, l'expérience malheureuse de l'enseignement des bases autres que 10.

Dans l'expérimentation de cette progression, nous n'avons pas observé les dysfonctionnements qui, d'emblée, sont apparus lors de l'enseignement des bases. Cela s'explique aisément : la comptine numérique régulière n'emploie aucun terme nouveau puisqu'elle utilise les 10 premiers mots de la comptine traditionnelle. De plus, jusqu'à « dix et neuf », les locutions sont conformes à la syntaxe du français, ce qui explique qu'elles favorisent la compréhension : pour un jeune enfant, « dix et cinq » est plus transparent que « quinze ». Il est vrai cependant que les locutions « deux dix », « trois dix »... n'appartiennent pas à notre langue, mais elles sont construites sur le modèle de « deux cents », « trois cents »... « deux mille », « trois mille »... Il s'agit donc de locutions plausibles en français et elles sont, elles aussi, plus transparentes que « vingt », « trente »...

Dire que la comptine numérique régulière « n'a cours qu'à l'école », c'est donc négliger le fait qu'elle est compréhensible par toute personne francophone. Ce n'est pas la même chose d'enseigner à l'école un système incompréhensible au-dehors, comme c'était le cas avec les bases autres que dix, que d'enseigner un système qui, lui, est transparent pour tout un chacun.

Signalons en outre que l'usage de la version Tchou pendant plusieurs années, dans plusieurs classes, a montré qu'elle bénéficie particulièrement aux élèves les plus fragiles, alors qu'au contraire l'enseignement des bases autres que dix les mettait en grande difficulté.

Concluons : dans l'état actuel des connaissances, l'emploi de la progression « Tchou » semble un choix pédagogique plutôt sûr, tout en étant, intellectuellement parlant, stimulant pour les pédagogues.