

Calcul mental et numérique

Conférence de Serge Tisseron "L'enfant et l'école transformés par le numérique" :

[Galipot codage / Projet codage / Pourquoi ?](#)

Serge Tisseron, psychiatre, psychologue, chercheur associé HDR à l'université Paris VII Denis Diderot

Il a imaginé la règle "3-6-9-12" qui donne des repères sur l'utilisation des écrans en fonction de l'âge de l'enfant.

- Partie 1 : "Utilisation des outils numériques : Culture du livre, culture numérique"
- Partie 2 : "L'usage de l'outil numérique : Une temporalité différente et non plus linéaire"
- Partie 3 : "Internet et la mise en scène de soi : L'écran, une distraction à utiliser avec parcimonie".
- Partie 4 : "Adapter l'école et adapter l'institution soignante à l'état d'esprit des élèves".

"L'introduction du numérique à l'école ne veut pas dire, introduire, seulement, des outils numériques. [...] On doit s'adapter au changement d'état d'esprit lié au numérique avec ou sans outils numériques."

Bulletin officiel spécial n° 3 du 26 avril 2018

Enseignement du calcul : un enjeu majeur pour la maîtrise des principaux éléments de mathématiques à l'école primaire

[...]

Le calcul mental

Que ce soit sous forme d'activité décrochée de la séance de mathématiques ou bien intégrée à celle-ci, oralement, sur l'ardoise, sur feuille ou sur le cahier de brouillon, avec un support oral (le maître dicte) ou écrit (tableau noir, TBI, tablettes, ordinateurs, fiches, etc.), le calcul mental doit faire l'objet d'une pratique quotidienne moyenne d'au moins 15 minutes. On privilégiera l'alternance de séries de séances d'entraînement courtes (10 à 15 minutes) avec des séances longues (30 à 45 minutes) visant des apprentissages procéduraux spécifiques.

La construction des faits numériques relève dans un premier temps du calcul mental, mais la pratique du calcul mental s'appuie aussi sur une bonne compréhension et une bonne connaissance de propriétés des nombres et des opérations qui doivent être enseignées et formalisées. Les noms savants des propriétés des opérations (commutativité, distributivité, etc.) ne relèvent pas de l'école élémentaire. Les propriétés peuvent être énoncées à partir d'exemples prototypiques ou à l'aide de phrases utilisant un vocabulaire simple. Ainsi, on ne parlera pas de la commutativité de l'addition mais, après plusieurs observations de cette propriété, on énoncera qu'« on ne change pas le résultat d'une addition si on change l'ordre des nombres » et on donnera quelques exemples. Ensuite, la phrase notée sur le cahier de référence sera à nouveau énoncée à l'identique chaque fois que la propriété sera utilisée.

D'autres connaissances procédurales, comme, par exemple, « pour multiplier par 5, je peux multiplier par 10 et diviser par 2 » relèvent du calcul mental et doivent aussi être enseignées et exercées.

Dès la fin du cycle 2 toutes les tables de multiplication doivent être sollicitées, ainsi que la commutativité et la distributivité de la multiplication sur l'addition et sur la soustraction, mais sur des petits nombres. Au cycle 3, les mêmes connaissances pourront s'appliquer à des nombres entiers un peu plus grands, et à des nombres décimaux.

[...]

Calcul mental, calcul en ligne ou calcul posé ?

Il n'y a pas lieu d'opposer les différents modes de calcul. Chacun doit faire l'objet d'un entraînement spécifique. L'élève, lorsqu'il doit produire un résultat, par exemple pour une résolution de problèmes, doit pouvoir choisir le mode de calcul qui lui paraît, à lui, dans cette situation, avec ses connaissances, le plus sûr et/ou le plus rapide et/ou le plus facile.

[...]

La méthode dite « de Singapour »

[La Librairie des écoles](#) Éditeur de manuels

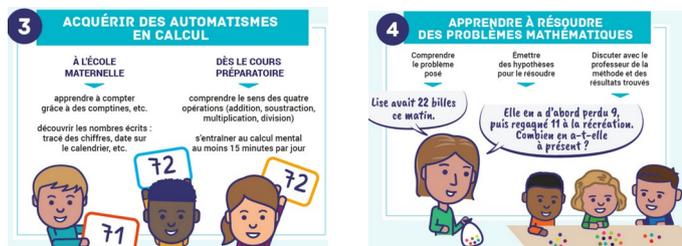
[lasalledesmaîtres.com](#) La méthode de Singapour : Dossier complet

[La « méthode de Singapour » à l'école primaire](#), Entretien avec Monica Neagoy

MHM (Méthode Heuristique de Mathématiques de la maternelle au CM2) par Nicolas Pinel IEN LH-Nord

[Quelques applications numériques](#)

Le rapport de Cédric Villani et Charles Torossian (député de l'Essonne et inspecteur général de l'éducation nationale)



Propositions numériques :

- [Plikers](#) ou [QCM-cam](#) (Sébastien COGEZ) : Permet d'interroger vos élèves en classe en direct et très facilement. Nécessite un smartphone 4G ou une tablette Wifi. Tutoriels [ac-caen.fr](#), [Tuto vidéo d'Hugo](#) [web]
- [multimaths.net](#) : [Christophe Auclair prof de maths, académie de Dijon] Ressources gratuites, librement téléchargeables, utilisables et diffusables.
 - + [Défi Tables](#) : [Android, IOS, Windows]
 - + [120 secondes](#) : Calculer - Pratiquer le calcul mental et le calcul automatisé [Android, IOS, Windows]
 - + [scanScores](#) : Récupère et exporte vers un tableur (format csv) les résultats aux exercices contenus dans les différentes applications, en scannant les Qr-Codes générés en la fin de chaque exercice. [Android]
 - + [Primaths](#) : Logiciel de calcul mental destiné à la fois aux élèves de primaire et de collège et à leurs enseignants [Windows, Mac, Web]
- [Calcul@rice](#) : académie de Lille [Windows, Mac, Linux, Web]
- classeTICE1d / [Mathématiques / Calcul et calcul mental](#) site d'un professeur (37 logiciels ou applications pour travailler le calcul et le calcul mental)
 - + [PedagoJic](#) : [Nombrex](#) [Windows]
 - + [MathsMentales](#), un générateur de calcul pour créer des automatismes avec un Tbi : [appli web]
 - + [Calcul Mental Pro](#) : travailler tous les items de calcul mental (additions, soustractions, multiplications et divisions) recensés dans les programmes pour l'école +primaire [Windows]
 - + [S'entraîner au calcul mental par compétences](#) : (micetf.fr) Compétences graduées s'adaptant au niveau de chaque élève, progressions en calcul mental et travail des procédures de calcul ciblées. Peut générer une fiche imprimable pour prolonger le travail effectué en ligne sur l'application. [appli web]
- [Scanopé Kids](#) : Lecteur de QR-Codes sans pub et gratuit. [Android]
- Générateur de QR-Codes : ex sur [micetf.fr](#)
- [Les Fondamentaux](#) : Canopé [Web] vidéos d'illustration
- [Mathador](#) : Canopé, Jeu genre « Le compte est bon », **payant** (abonnement), mais, version invité limitée et gratuite. Concours, gestion de classes, etc. [Android, IOS, Web]

Calcul mental et numérique

La méthode de Singapour par [La Librairie des écoles](#) Éditeur de manuels

En quoi consiste la méthode de Singapour ?

Le principe est simple : les notions (addition, multiplication, fractions, nombres décimaux, etc.) sont étudiées en profondeur jusqu'à ce que les élèves les maîtrisent complètement. La méthode repose sur une méthode explicite : les concepts sont expliqués clairement et brièvement, puis immédiatement mis en application dans la résolution de nombreux problèmes. En résolvant une grande variété de problèmes différents, les élèves sont encouragés à comprendre en profondeur les démarches mathématiques. En savoir plus sur la pédagogie explicite : http://fr.wikipedia.org/wiki/P%C3%A9dagogie_explicite

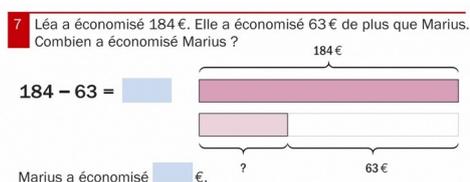
Qu'est-ce que l'approche « concrète-imagée-abstraite » ?

Le principal enjeu de l'enseignement des mathématiques au primaire est d'aider les élèves à passer du monde concret qui leur est familier à une vision abstraite, c'est-à-dire déterminée par des règles, des lois et des principes immuables. Par exemple, les élèves savent très vite compter trois gommes en les manipulant. Le premier enjeu de l'année de CP est de les aider à comprendre que le chiffre « 3 » représente ces trois gommes. Voici donc la démarche de la méthode de Singapour :

- 1) Les élèves sont d'abord confrontés aux notions mathématiques par la manipulation d'objets. (Par exemple, ils vont apprendre l'addition en manipulant des cubes ou des jetons). C'est l'étape concrète.
- 2) Ensuite, les objets sont remplacés par des images qui les représentent. Ainsi, une pile de dix cubes représentent le nombre dix, puis une pièce de dix centimes, etc. C'est l'étape imagée.
- 3) Enfin, lorsque les élèves se sont familiarisés avec les concepts de la leçon, ils ne travaillent plus qu'à l'aide de chiffres et de symboles. C'est l'étape abstraite.

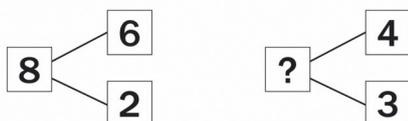
Pourquoi encourage-t-on les élèves à « dessiner des modèles » ?

Dessiner des modèles est un système ingénieux qui aide les élèves à résoudre les problèmes. Quand ils sont confrontés à un énoncé, ils sont encouragés à dessiner eux-mêmes une représentation visuelle de la question. Concrètement, ils vont dessiner des barres de différentes longueurs afin de déterminer quelles quantités sont données dans l'énoncé, quelles quantités sont inconnues, et quelles opérations vont les aider à trouver la solution. Par exemple, ci-dessous :



C'est non seulement une méthode efficace pour résoudre les problèmes les plus complexes (notamment de proportionnalité) mais aussi une excellente introduction à l'algèbre. Le fait d'être capable de se représenter visuellement des notions abstraites est en effet le secret de la réussite en algèbre, et le fait de l'avoir appris dès le primaire sera une aide déterminante dans tout l'enseignement secondaire.

Pour prendre un autre exemple de "modélisation", les élèves sont invités dès le CP à représenter chaque chiffre comme un tout formé de deux parties. C'est ce que l'on appelle le "mariage de nombres" et qui permet de comprendre que l'addition et la soustraction sont deux facettes d'une même opération. Par exemple, ci-dessous :



Ces schémas permettent de faire la transition entre la représentation par des chiffres de quantités (de "parties dans le tout") et de l'écriture opératoire.

Pourquoi la méthode est-elle si efficace ?

Parce qu'elle est progressive et ne laisse rien au hasard. Chaque notion est enseignée dans les moindres détails, et appliquée jusqu'à une compréhension et une maîtrise parfaite. La grande variété des problèmes encourage les élèves à laisser de côté l'aspect superficiel (s'agit-il de mesurer l'aire d'une table, d'un terrain de football, d'un cahier...) et à se concentrer sur la structure profonde (il s'agit dans les trois cas de calculer la surface d'un rectangle). La méthode entraîne donc les élèves à penser comme des vrais mathématiciens.

Pourquoi demande-t-on aux élèves d'apprendre les quatre opérations dès le CP ? N'est-ce pas trop difficile pour eux ?

La méthode de Singapour procède par « petites touches » : chaque notion est d'abord présentée puis, l'année d'après, approfondie, et ainsi de suite. Par exemple, la division est enseignée dès le CP mais de manière très simple, sur des chiffres inférieurs à 20. Le symbole \div n'est introduit qu'au CE1, et les divisions avec reste au CE2. Le fait d'introduire des notions de façon très simple puis de les revoir en profondeur l'année d'après permet aux élèves de s'y familiariser et donc de ne pas avoir d'appréhension lorsqu'une nouvelle notion est enseignée. Cette approche « en spirale » (c'est-à-dire qui part des éléments les plus simples pour les complexifier progressivement) permet de poser des fondations solides, qui sont sans cesse révisées avant d'être approfondies. L'expérience montre que cette manière de procéder permet à tous les élèves – même les moins « matheux » – de progresser en toute confiance.

La méthode de Singapour est-elle conforme aux programmes officiels ?

[La nouvelle édition de la méthode de Singapour CP](#) a été adaptée aux programmes de l'Éducation nationale.

Elle comporte :

- tout le programme en géométrie ;
- une progression raisonnée en calcul mental ;
- des encadrés « J'observe » pour une découverte active des notions qui vont être étudiées ;
- différents niveaux de difficulté pour répondre à l'hétérogénéité de votre classe.

Calcul mental et numérique

Conférence de **Serge Tisseron**

"L'enfant et l'école transformés par le numérique"

Serge Tisseron, psychiatre, psychologue, chercheur associé HDR à l'université Paris VII Denis Diderot, [son site internet](#) 

[Serge Tisseron sur Wikipedia](#) 

Il a imaginé la règle "3-6-9-12" qui donne des repères sur l'utilisation des écrans en fonction de l'âge de l'enfant.

Liens sur YouTube pour regarder la conférence "L'enfant et l'école transformés par le numérique" :

- **Partie 1** : ["Utilisation des outils numériques : Culture du livre, culture numérique"](#)  (Serge Tisseron prend la parole à partir de 7'40".)

Je vous propose 4 points d'entrée dans la conférence : **A, B, C et D**, en espérant que ça vous donnera envie de la regarder en entier.

Extraits et liens, **Serge Tisseron** :

"L'introduction du numérique à l'école ne veut pas dire, introduire, seulement, des outils numériques. [...] On doit s'adapter au changement d'état d'esprit lié au numérique avec ou sans outils numériques."

A "[...] Si on les utilise bien, les avantages peuvent être considérables : **3 grandes fonctions** [...] (10'14) Faire fonctionner l'**intelligence viséo-spatiale**, [...] (12'00) **Motivation intrinsèque**, [...] (15'10) **Compenser un handicap**."

B "[...] (16'34) Ça nécessite de travailler autrement qu'avec du papier/crayon, la tablette d'écriture ne va pas remplacer le papier, la tablette de lecture ne va pas remplacer le livre, parce que [...], ça ne servirait à rien d'introduire une tablette. [...] La logique du numérique, c'est l'interconnexion. [...] Ce n'est pas de changer le support [...] Avec le papier, je retrouve à tout moment ce que j'y ai écrit, avec la tablette, je retrouve à tout moment ce que le monde entier a écrit [...] Avoir de tablettes non-connectées, c'est une absurdité ! [...] Le travail devient collaboratif [...]"

B "(19'20) Le modèle de la transmission change. [...] Les élèves sont encouragés à ouvrir le dialogue [...] C'est la règle du jeu du numérique. [...]"

Le livre et les écrans numériques sont 2 outils, 2 technologies que l'homme a inventées pour prendre en relais et amplifier certaines de ses capacités mentales et sociales. Chaque outil entraîne dans son sillage, une culture, idéologie privilégiée. [...] Révolution inévitable [...] Les 2 cultures sont complémentaires [...] La culture des écrans c'est la culture du présent [...] La culture du livre, c'est une culture de chronologie. [...]"

La culture du livre, c'est faire le mieux possible, car après, on ne peut plus corriger. On s'applique, on doit être parfait [...] à la différence du numérique où la correction continue après la parution de l'écrit. [...]"

D -**Partie 2** : ["L'usage de l'outil numérique : Une temporalité différente et non plus linéaire"](#) 

"[...] Il faut travailler ensemble sinon autant prendre du papier [...]"

Le **PowerPoint**, c'est le livre. Le blog, c'est le numérique [...]"

Pour la culture du livre, on arrive à la perfection en répétant. C'est l'école de Jules Ferry. [...]"

Avec les écrans, on est dans un éternel présent, dans l'invention permanente [...]"

-**Partie 3** : ["Internet et la mise en scène de soi : L'écran, une distraction à utiliser avec parcimonie"](#) 

-**Partie 4** : ["Adapter l'école et adapter l'institution soignante à l'état d'esprit des élèves"](#) 

-**Partie 5** : ["Echange avec l'assistance"](#) 