

Progression & Activités



Micaël Chevalley

enseigner.org

Numération & Opérations - Progression & activités

Introduction

Alors qu'une nouvelle année scolaire pointe son nez, je m'interroge sur un certain nombre d'éléments...



- Plusieurs de mes élèves, qui vont entrer en 6P, ont encore de gros problèmes dans la **compréhension du nombre** : le placer sur la droite des nombres, extraire ses composants (C, D, U), le décomposer pour simplifier des opérations... tout cela semble encore bien peu solide.
- Nos élèves romands apprennent beaucoup de choses, en particulier à comprendre et résoudre des problèmes... mais je fais - encore - trop l'impasse sur les **techniques opératoires**, le calcul mental comme on dit en Belgique, ou le calcul oral comme on le nomme chez nous. Les élèves recourent souvent au calcul en colonnes - ce qui n'est pas mauvais - mais il me semble qu'ils manquent d'outils rapides, permettant une réalisation sans papier.
- Les algorithmes sont plus ou moins connus mais plusieurs élèves n'ont pas compris d'où ils viennent. Du coup, par exemple, ils *oublient* le 0 dans les multiplications en colonnes, preuve qu'ils n'ont pas vraiment intégré qu'ils travaillent avec des dizaines ou des centaines. Ils utilisent une **procédure** mais n'ont pas forcément compris le **concept**, pour reprendre les termes de Stéphane Clivaz¹.

Bien sûr, ces éléments s'apprennent petit à petit, on est bien d'accord, mais j'ai envie d'explorer quelques nouvelles pistes et d'approfondir une fois encore ma pédagogie des mathématiques.

¹ Des mathématiques pour enseigner ?, Stéphane Clivaz, La pensée sauvage éditions, 2014

Numération & Opérations - Progression & activités

Tout cela m'a poussé à me renseigner, à rechercher, dans les livres théoriques comme dans les pratiques des blogs, à étayer mes impressions et à trouver quelques pistes de solutions que je me réjouis de tester avec mes élèves dans quelques semaines.

Le document ci-après se veut être un inventaire de quelques pistes pour travailler et approfondir les éléments de progression du plan d'études, en essayant de donner le plus possible de compréhension et d'assurance à nos élèves.

A propos de la numération...

La *conscience* du nombre semble se perdre de plus en plus. Dans les prochaines semaines, je vais réintroduire les **réglottes Cuisenaire** dans ma classe. Ce n'est pas nouveau. Je les ai utilisées et hautement appréciées lors de mes premières années d'enseignement dans les petites classes². Elles me semblent être un excellent moyen de *voir* les nombres, de les décomposer, d'approcher le nombre sous toutes ses formes et composantes.

Réviser

Chaque cycle se construit sur les acquis des cycles et années antérieures. Avant de continuer la construction mathématique, il est important de **vérifier que les bases sont solides**, entre autres la signification du nombre et la décomposition des 20 premiers. Remettre ces éléments dans la perspective dans laquelle ils seront utilisés en 5-6 peut être d'un grand bénéfice.³

Un premier jet

Ce document est une première piste, qui me - nous - permettra de commencer à améliorer notre enseignement et, surtout, la compréhension et la pratique mathématique de nos élèves.

Ceci étant dit, je vous souhaite une belle année scolaire, en mathématiques et en général.

Micaël Chevalley

Yverdon-les-Bains, Août 2017

² Des documents complets pour travailler les nombres de 1 à 20 avec les réglottes sont disponibles sur ENSEIGNER.org : <http://xplo.ch/CuisenaireFiches>

³ Différents éléments à réviser pourraient s'ajouter à ce dossier dans une prochaine édition, peut-être lorsque je reprendrai des 5P.

Progression & activités en numération

MSN 22

MSN 22.2. Dénombrement et extension du domaine numérique	
<p><i>MSN 22.21</i> <i>Dénombrement d'une collection d'objets par comptage organisé, par groupements par 10, 100, 1000</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Dénombrer des crayons, des bouchons, des cubes, des grains de riz
<p><i>MSN 22.22</i> <i>Estimation du nombre d'objets d'une collection</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Chaque jour, estimer une nouvelle collection, organisée ou nom (grains de riz, bouchons, boîtes de crayons ouvertes, ...)
<p><i>MSN 22.23</i> <i>Constitution d'une collection ayant un nombre donné d'objets</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Illustrer des collections d'objets facilement comptables
<p><i>MSN 22.24</i> <i>Comptage et décomptage de 1 en 1, de 10 en 10, de 100 en 100, de 1000 en 1000 à partir d'un nombre donné</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Compter de 10 en 10, 100 en 100, 1000 en 1000 Ajouter / soustraire 1, 10, 100, 1000 Compléter des bandes numériques en matérialisant les ajouts Etudier et expliquer les passages à l'élément supérieur (U→D, D→C, C→UM) Effectuer des activités avec le matériel multicubes
<p><i>MSN 22.25</i> <i>Exploration de l'infiniment grand</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Introduire l'écriture des nombres par groupement de 3 chiffres Rechercher la signification (appellation) d'un nombre comprenant 6, 9, 12... chiffres

Remarque :

Un dossier complet est disponible pour l'enseignement de ces éléments de progression. Il est disponible à cette adresse : <http://xplo.ch/8-10MSN222>.

MSN 22.3. Comparaison et représentation de nombres

<p>MSN 22.31 <i>Comparaison, classement, encadrement et intercalation de nombres</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Donner la dizaine, centaine, le millier, inférieurs, supérieurs. • Comparer des nombres de chiffres différents (66 et 656) • Comparer des nombres semblables (606 et 660)
<p>MSN 22.32 <i>Représentation et lecture de nombres sur une bande numérique</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Introduire la bande numérique à l'unité, à la dizaine, à la centaine, avec graduations régulières • Découvrir les graduations et les sous-graduations de différentes bandes numériques
<p>MSN 22.33 <i>Production d'un nombre plus petit ou plus grand qu'un nombre donné d'une unité, d'une dizaine, d'une centaine, d'un millier</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Donner la dizaine, centaine, le millier, inférieurs, supérieurs.
<p>MSN 22.34 <i>Extraction du nombre entier de dizaines, centaines ou milliers d'un nombre</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décomposer un nombre en U, D, C, UM • Devinettes d'un nombre à partir de leurs composants (U, D, C, UM)

MSN 22.4. Ecriture de nombres

<p>MSN 22.41 <i>Passage du mot-nombre (oral ou écrit) à sa décomposition en unités, dizaines, centaines, milliers et inversement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Décomposer des nombres en C, D, U. • Retrouver le nombre de dizaines, de centaines d'un nombre (432 → 43 dizaines) • Composer des nombres à partir d'éléments C, D, U • Trouver le plus grand / petit nombre qui contient différents éléments C, D, U • Repérer les U, C, D dans un nombre
<p>MSN 22.42 <i>Passage du mot-nombre (oral ou écrit) à son écriture chiffrée et inversement</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Écrire en chiffres des nombres dictés • Écrire en chiffres des nombres écrits en lettres • Lire des nombres à haute voix • Lire des nombres écrits en chiffres et les écrire en lettres.

MSN 22.43

Exploration de différentes écritures de nombres et de systèmes de numération, présents ou passés

- Découvrir ces différents systèmes de numération :
 - chiffres romains
 - système mésopotamien
 - numération égyptienne
- Inventer un système de numération
- Découvrir d'autres bases (12, 60, ...)

Numération & Opérations - Progression & activités

Progression & activités en opérations

MSN 23

MSN 23.2. Calculatrice

<p><i>MSN 23.21</i> Utilisation de la calculatrice dans des situations où l'aspect calculatoire est secondaire, pour vérifier le résultat d'un calcul ou pour effectuer des calculs complexes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le résultat de calculs dans des exercices à l'aide de la calculatrice (opérations en colonnes, compléments, ...)
<p><i>MSN 23.22</i> Acceptation ou refus de l'affichage d'un résultat par estimation de l'ordre de grandeur</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estimation d'opérations (à la dizaine, la centaine, au millier, ...) • Définition de l'ordre de grandeur d'un nombre
<p><i>MSN 23.23</i> Connaissance des fonctions de base d'une calculatrice : mise en marche et arrêt, quatre opérations de base, reprise de la réponse précédente, effacement et corrections</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Découverte du fonctionnement de la calculatrice avec un mode d'emploi
<p><i>MSN 23.24</i> Observation de l'ordre dans lequel la calculatrice effectue les opérations ($3+4\times 6$,...)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proposition de résolution de problèmes : différences de réponses entre plusieurs élèves ayant résolu un même calcul de manière différente. Discussion sur le pourquoi ? Tentatives d'émissions de règles (hypothèses), vérification par la classe

MSN 23.3. Multiples, diviseurs, suites de nombres

<p>MSN 23.31 <i>Recherche des multiples d'un nombre</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Livrets (2-10) • Doubles (1-50, puis n'importe quel nombre) • Triples (1-100) • Quadruples (1-100) • Suites de nombres (premier <20) • Discriminer, repérer les intrus dans des suites de multiples
<p>MSN 23.32 <i>Découverte de quelques critères de divisibilité : 2, 5, 10, 100</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de suites de nombres, hypothèses de règles, vérification • Discrimination de nombres selon les critères définis • Compter par 2, 5, 10, 100
<p>MSN 23.33 <i>Reconnaissance et établissement de suites arithmétiques</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Suites numériques à compléter • Discrimination de suites (régulières) de nombres et de suites irrégulières • Vérification de suites régulières • Écriture de règles pour définir s'il s'agit d'une suite numérique • Écriture de règle pour trouver comment compléter une suite numérique • Ajouter / soustraire 10, 100, 1000

MSN 23.4. Calculs

<p>MSN 23.41 <i>Utilisation d'outils de calculs appropriés : calcul réfléchi, algorithmes, répertoire mémorisé, calculatrice</i></p>	<p><i>Calcul réfléchi</i> voir MSN 23.42</p> <p><i>Algorithmes</i> voir MSN 23.43</p> <p><i>Répertoire mémorisé</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tables d'addition / de soustraction, voir MSN 23.44 • Tables de multiplication, voir MSN 23.45 <p><i>Calculatrice</i> voir MSN 23.2</p>
--	--

MSN 23.4. Calculs	
<p><small>MSN 23.42</small> <i>Utilisation des propriétés de l'addition et de la multiplication (commutativité, associativité), et décomposition des nombres (additive, soustractive, multiplicative) pour organiser et effectuer des calculs de manière efficace ainsi que pour donner des estimations</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Additionner des nombres comprenant des nombres de chiffres différents ($54 + 304$) • Techniques spécifiques à certains nombres : ajouter / soustraire <ul style="list-style-type: none"> • 8 • 9 • 11 • 12 • Ajouter / soustraire en décomposant les U, DU, CDU, ... • Ajouter par compensation • Regrouper les nombres dans une addition pour obtenir des éléments qui se complètent • Décomposer une addition, une soustraction, une multiplication pour obtenir des éléments plus simples • Multiplier un nombre par 20 ($x10x2$), 30,... 200 ($x100x2$), 300,... • Diviser un nombre par 20, 30,... 200, 300,... sans utilisation des nombres décimaux • Multiplier des nombres par 2, 3,... 10 • Multiplier des nombres par 20, 30,... 200, 300,... • Multiplier par 15 ($x10 + x5$), 25,... • Chaînes de calcul ($15+9, x2, +2, x2, :10, :2 x3$)
<p><small>MSN 23.43</small> <i>Utilisation des algorithmes pour effectuer des calculs de façon efficace (addition, soustraction, multiplication)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Addition en colonnes (révision) • Soustraction en colonnes <ul style="list-style-type: none"> • Sans emprunt • Avec emprunt • Multiplication en colonnes <ul style="list-style-type: none"> • (C)DUxU sans report • (C)DUxU avec report • (C)DUxDU • Chercher les compléments à 20, 50, 100, 1000

MSN 23.4. Calculs	
<p><i>MSN 23.44</i> <i>Mémorisation du répertoire soustractif de 0-0 à 19-9</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Révision de la mémorisation du répertoire additif de 0+0 à 9+9• Réalisation du tapis de 10, 11,... 19 à l'aide de réglettes Cuisenaire• Dictée de compléments
<p><i>MSN 23.45</i> <i>Mémorisation du répertoire multiplicatif de 0x0 à 9x9</i></p>	<ul style="list-style-type: none">• Étude des livrets, voir par exemple xplo.ch/8-10livrets• Compter de 2 en 2, 3 en 3, ... jusqu'à 10 en 10• Dictée de calculs