



Les manipulatives numérique / Digital Manipulatives

[pdf](#) [video](#) [Lab 1](#) ' [Lab 2](#), [Lab 3](#) , [Lab 4](#) , [Lab 5](#)

La version 21ème siècle de jetons / The 21st Century Version of Tokens

-1

1

Les manipulatives numériques, la version 21ème siècle de jetons, une tradition de plus que le calcul de l'écriture cunéiforme, un permis de déplacer des photos sur une feuille de calcul que l'on peut déplacer les jetons sur un tableau. Ils permettent également d'un record à bien les travaux, faire des commentaires, et de créer.

Ouvrez un tableur. Cliquez avec le bouton droit sur une image de gauche. Copiez et collez le dans le tableur. Répétez la procédure pour l'autre image [1].

Vous venez de créer une série de

Digital manipulatives, the 21st century version of tokens, a computing tradition older than cuneiform writing, permit one to move pictures on a spread sheet as one might move tokens on a board. They also permit one to neatly record the work, make comments, and create.

Open a spreadsheet. Right click on an image at the left. Copy and paste it in the spreadsheet. Repeat the process for the other image [1].

You've just created a set of negative

négatifs et positifs pour les carreaux signé nombre calcul. Ready-made, free, non-Java-Script, des échantillons numériques de manipulation des feuilles de calcul sont examinées et la théorie qui les ont inspirés sont pris en compte.

and positive tiles for signed number computation. Ready-made, free, non-Java-Script, sample digital manipulative spread sheets are examined and the theory that inspired them is considered.

Cliquez, traînez, Sélectionner, Copiez, Collez, et Un peu d'expérimentation

/ Click, Drag, Select, Copy, Paste, & A Bit of Experimentation

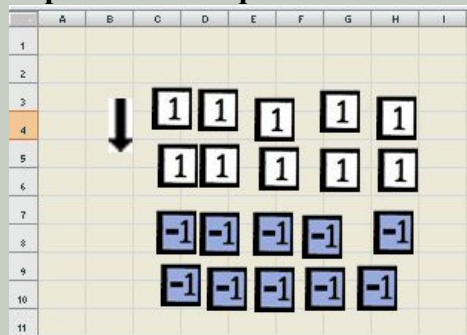
Rien ne bouge à moins que l'utilisateur ne le fasse bouger. Dans certains cas le tableur contient seulement des jetons ou des peintures à être déplacées. Dans d'autres cas, il a des instructions et des "hot" de cellules auto-calculer et d'améliorer l'environnement d'apprentissage. Certaines manipulations numériques sont prêts pour un enseignant de présenter l'ensemble de la classe d'instruction et d'autres sont tout simplement un jeu ou d'un boulier.

Nothing moves unless the user makes it move. In some cases the spread sheet contains only tokens, pictures, to be moved. In other cases it has instructions and "hot" cells which self-compute and enhance the learning environment. Some digital manipulatives are ready for a teacher to present class-wide instruction and others are simply a game or an abacus.

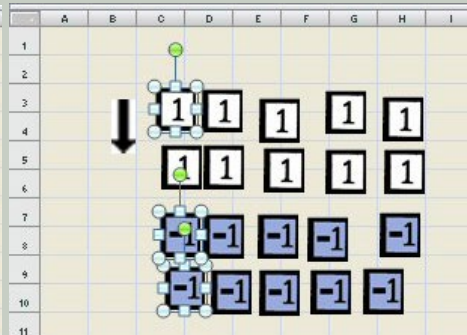
Facilité avec les commandes de base de l'ordinateur de sélectionner, cliquez, glissez, sélectionner, copier, coller et d'accélérer le mouvement des pièces [2].

Facility with basic computer commands of select, click, drag, select, copy, and paste speed the movement of the pieces [2].

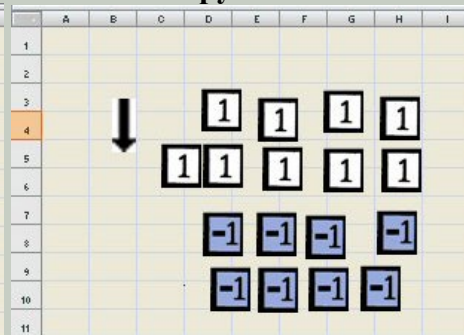
Un tableur est nécessaire.
/ Spreadsheet required.



Cliquez. Choisissez.
/ Click. Select.



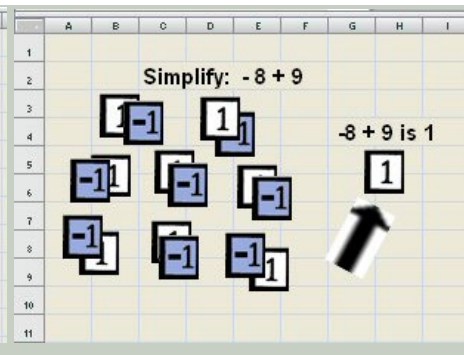
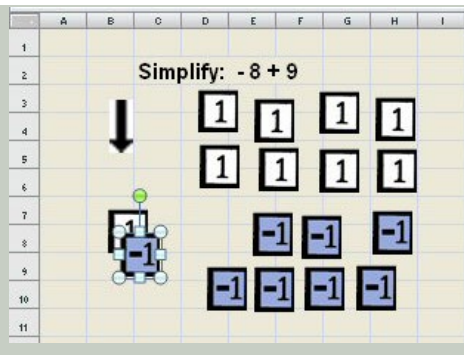
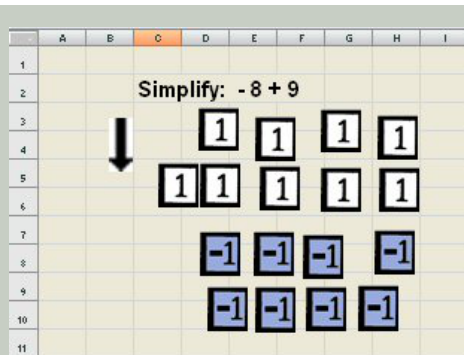
De supprimez ou de copiez.
/ Delete or Copy.



Modifiez, créez du texte, attribuez la tâche.
/ Edit, create text, assign task.

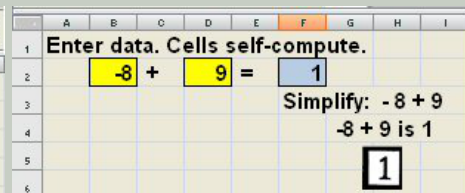
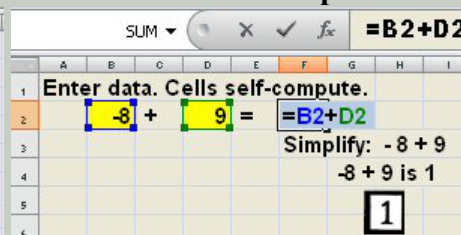
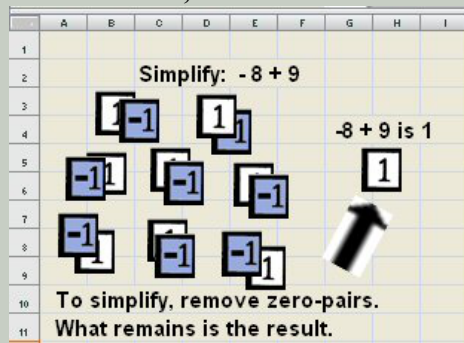
Traînez et déplacez.
/ DRAG & MOVE.

Terminez la tâche.
/ Complete task.



Résumez, documentez.
/ Summarize, document.

Insérez le calcul automatique.
/ Insert automatic computation.



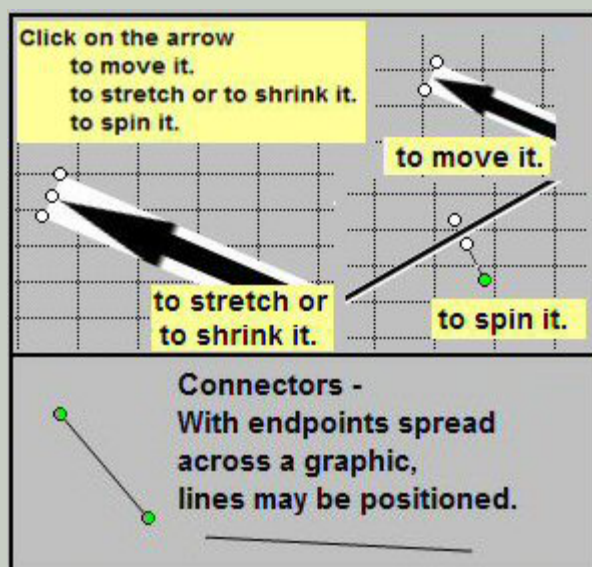
L'utilisation de ces commandes fait grandement augmenter la vitesse de manipulation.

Use of these commands does greatly increase speed of manipulation.

Il n'est pas possible pour la "main digital" d'atteindre la vitesse de la main qui se déplace d'une manipulation concrète, en particulier avec une chose comme un boulier.

It is not possible for the "digital hand" to achieve the speed of the hand which moves a concrete manipulative, especially with a thing such as an abacus.

Les nouvelles versions d'Excel® ont la filature et de capacités de dessin. Même les anciennes versions ont stretching et de la réduction de capacités [3].



Newer versions of Excel® have spinning and line drawing capabilities. Even old versions have stretching and shrinking capabilities [3].

Les jeton digitaux comme une langue de la classe de mathématiques / Digital Manipulatives as a Math Class Language

"Les langues de la classe de mathématiques" est la théorie qui a forcé la création de manipulation numérique [4]. La langue maternelle est apprise à un âge plus précoce que les mathématiques dans la plupart des langues mathématiques familles linguistiques. Vous trouverez ci-dessous, les familles sont regroupées en quatre grandes catégories, la communication verbale et écrite, d'images, et le béton. Digital de manipulation d'images et d'avoir les deux aspects concrets. → → →

"Math Class Languages" is the theory that forced the creation of digital manipulatives [4]. The mother tongue is learned at an earlier age than math languages in the mostly math language families. Listed below, the families are grouped in four broad categories, the verbal, written, pictorial, and concrete. Digital manipulatives have both pictorial and concrete aspects. → → →

The Languages of the Math Classroom © '98, '08, '09 Agnes Azzolino

MOTHER TONGUE & OTHER TONGUE(S)

← Most Sophisticated and also the Most Basic →

MOSTLY MATH TONGUES

← Most Sophisticated, Most Basic →

VERBAL / Auditory

formal spoken mathematics
informal spoken math
spoken symbol
symbol speak
calculatoreze/
computereze
web speak

WRITTEN / Symbolic

written word
written symbol
semisymbolic
calculator symbol

PICTORIAL / Visual

DIGITAL
MANIPULATIVE
moving picture
static picture
numeral
graph
nonverbal
body language

CONCRETE / Kinesthetic

object
model
manipulative/token

Le fait de savoir lire et écrire dans une langue ou famille n'implique pas de fait de savoir lire et écrire dans un autre. L'étudiant en mathématiques est le mieux servi lorsque plusieurs langues sont utilisées.

Literacy in one language or family does not imply literacy in another. The math student is best served when multiple languages are used.

Les jetons digitaux ont été créés pour:

- Introduire dans le concret et rendu dans l'abstrait.
- Augmenter le nombre de graphiques utilisés dans la classe -

Digital manipulatives were created to:

- Introduce in the concrete and debrief in the abstract.
- Increase the number of graphics

images parlent plus souvent.

- **Augmenter de visualisation comme une forme de présentation, de synthèse, le compte rendu.**
- **Créer des experts en mathématiques, ceux qui ont assez de l'installation en plusieurs langues pour choisir la langue dans laquelle il veut travailler et de communiquer.**
- **Reformuler une idée mathématique dans le plus grand nombre de mathématiques de classe de langues que possible pour une meilleure compréhension de la part de l'orateur et l'auditeur.**
- **Apporter un panier de manipulation de la charge à la classe sans avoir à apporter un panier de manipulation de la charge de classe.**

used in class - speak pictorial more often.

- **Increase visualization as a form of presentation, summary, debriefing.**
- **Create math experts, those who have enough facility in multiple languages to choose the language in which to work and communicate.**
- **Restate a mathematical idea in as many math class languages as possible for increased understanding on the part of both the speaker and the listener.**
- **Bring a cart load of manipulatives to class without having to bring a cart load of manipulatives to class.**

A cause d'eux, les professeurs et les étudiants peuvent à :

- **Écrire, illustrer, imprimer une feuille de calcul, test, quiz, ou un projet.**
- **Compléter un laboratoire, jouer un jeu ", utilisez un boulier.**
- **Prendre des notes permettant de stocker et rapide "rediffusions" des travaux antérieurs.**
- **Créer quelque chose de beau.**
- **Faire un tableau avec des jetons et écrire du texte sur certains aspect mathématique de l'image.**
- **Compléter les devoirs des enseignants ou écrits.**

Because of them teachers/students might:

- **Write, illustrate, print a worksheet, test, quiz, or project.**
- **Complete a lab, play a game, "use an abacus."**
- **Take and store notes permitting quick "reruns" of prior work.**
- **Create something beautiful.**
- **Make a picture with tokens and write text on some mathematical aspect of the picture.**
- **Complete homework or teacher-written assignments.**

Venez jouer. Venez créer. / Come play. Come create.

Les jetons digitaux facilement permis de circulation de manipulation d'images. Résumé des idées et des symboles deviennent presque béton. On peut:

- **Tener un shekel dans vos mains, avec hands.xls [5]. ➡**
- **Déplacer un boulier très lentement, avec abacus.xls [6]. ➡**
- **Utiliser les os de Napier, avec naperb.xls [7]. ➡ [8] ➡**
- **Diviser le cercle pour calculer son aire, avec areaf.xls [9]. ➡**
- **Vérifier une 1/4-bar avec un autre 1/4-bar ont la même longueur comme un 1/2-bar.**
- **Trouver "manipulatively" une fraction supérieure à $1/4$, mais de moins de $1/2$ et de vérifier la taille par approximation décimale, avec fract.xls [10]. ➡**
- **Faire des multiples de $x+2$ pour représenter $2(x+2)$ et $x(x+2)$ et $(x+2)^2$.**
- **Simplifier les expressions algébriques et résoudre des équations en utilisant des tuiles et des jetons, avec create.xls [11]. ➡**
- **Développer $(x+y)^3$, avec tiles.xls [12]. ➡**
- **Jouer plus rami avec un jeu de cartes, avec deck.xls [13]. ➡**
- **Rollez la dé ou une paire de dés, avec dice.xls [14]. ➡**

Digital manipulatives easily permit movement of pictures. Abstract ideas and symbols become almost concrete. One might:

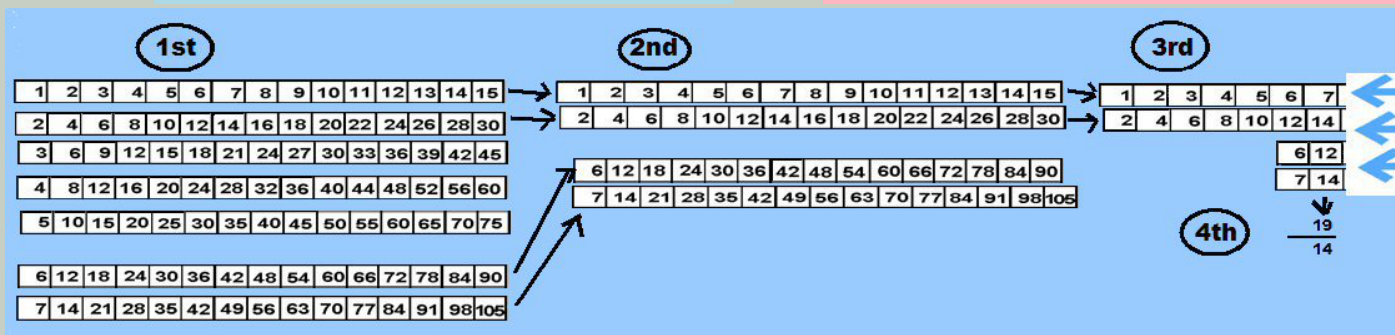
- **Hold a shekel in your hands, with hands.xls [5]. ➡**
- **Move an abacus very slowly, with abacus.xls [6]. ➡**
- **Use Napier's bones, with naperb.xls [7]. ➡ [8] ➡**
- **Divide the circle to compute its area, with areaf.xls [9]. ➡**
- **Verify a 1/4-bar with another 1/4-bar have the same length as a 1/2-bar.**
- **Find "manipulatively" a fraction greater than $1/4$ but smaller than $1/2$ and verify the size through decimal approximation, with fract.xls [10]. ➡**
- **Make multiples of $x+2$ to represent $2(x+2)$ and $x(x+2)$ and $(x+2)^2$.**
- **Simplify algebraic expressions and solve equations using tiles and tokens, with create.xls [11]. ➡**
- **Expand $(x+y)^3$, with tiles.xls [12]. ➡**
- **Play addition rummy with a deck of cards, with deck.xls [13]. ➡**
- **"Roll" a die or pair of dice, with dice.xls [14]. ➡**
- **Add and subtract fractions, decimals, integers, on a**

Ajouter et soustraire des fractions, les décimales, entiers, sur un nomogramme, avec nomogrf.xls [15]. ➔

- Ajouter et soustraire des fractions avec plusieurs bandes de fraction et de bars, avec strips.xls [16]. ➔

nomograph, with nomogrf.xls [15]. ➔

- Add and subtract fractions with multiple strips and fraction bars, with strips.xls [16]. ➔



- Add vectors, with polrect.xls [17]. ➔
- Renforcer le calcul mental et de mots comme multiple, la réciprocity, le cube, double, et le premier, avec 42 [18]. ➔

- Add vectors, with polrect.xls [17]. ➔
- Reinforce mental computation and words like multiple, reciprocal, cube, double, and prime [18]. ➔

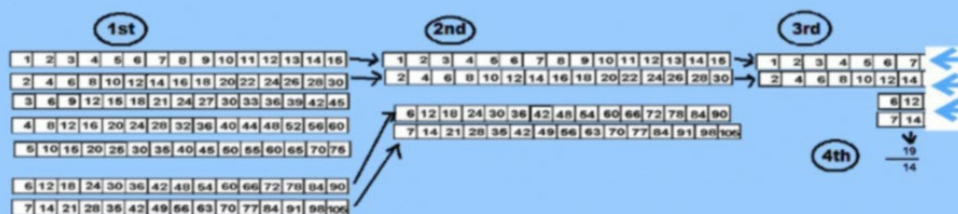


Téléchargez les manipulatives numérique à www.mathnstuff.com/math/xls/xls.htm#digitalm [19] et les tableurs à www.mathnstuff.com/papers/metz09/ [20].
 / Download digital manipulatives at www.mathnstuff.com/math/xls/xls.htm#digitalm [19] and spreadsheets at www.mathnstuff.com/papers/metz09/ [20].

Lab 1

- Practice select, copy, paste, with "Term Tiles"
- Simplify $-3 + 7$, first manipulatively then with automatic cell computation.
- Represent zero and other expressions manipulatively.
- Observe computation images, then multiply manipulatively.
- Play on a 60-space board to reinforce vocabulary and computation like: "Reverse

Digital Math Manipulatives



Make Math Move!

- 1st: a rational & show-and-tell of sample digital manipulatives
- 1st. or Last: Math Tokens Sorted by the NJ Math Standards
- 2nd: Digital Manipulatives - A Lab
- 2nd. or 3rd: Manipulative Practices & Math Class Languages
- 3rd: (Algebra) Term Tiles & Tokens, © 2010
- 4th: Ancient Computing Devises Used Digitally
- Last: Index of Digital Manipulatives

the digits of your number,"
"Multiply by 4," "Move to
the next prime number,"
"Divide by the number
you're on," "Triple your
number," using "A Game
for Two Players."

Lab 2

- Solve $3 + 2x = 4x - 1$, with "Term Tiles"
- Create your own cartouche or write ancient Egyptian numbers or glyphs.
- Add vectors: $4 @ 45^\circ$ and $6 @ 135^\circ$
- Write problems, complete polynomial computation, quadratic equations, with "Term Tiles"

Lab 3

- Add & subtract wholes, integers, fractions, decimals, with a nomograph.
- Multiply (2467×8), divide, take a square root with Napier's Bones.
- Demonstrate that $2/9 + 1/3$ is $5/9$, with thirds, sixths, ninths fraction pieces.
- Write equivalent fractions, add fractions, with fraction bars.
- Assemble a unit circle jig saw puzzle.

Lab 4

- Add & subtract on the regular 100s board, negatives & positives board,
- Color multiples of 2, 3, 4, to 13 or
- Use use precolored multiples boards for multiplication, division.

Lab 5

- Add & subtract on abaxes (sand tables), reckoning boards, banks, using calculi or tokens
- Multiply like an ancient Egyptian by doubling and halving, using calculi or tokens
- Use a slide rule to: a) add wholes, decimals, fractions ($5 \frac{1}{2} + 1 \frac{1}{4}$), and b) multiply using a logs.
- Use digital models to demonstrate the 1 solution, 2 solutions, no solution results of using the sine law

References

- [1] "DIGITAL MANIPULATIVES" at www.mathnstuff.com/math/xls/digital.htm
- [2] "MSH! Classes - Taking Notes" at www.mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/cnotes.htm#all
- [3] "MSH! DIGITAL MANIPULATIVE -- Use and Creation Spread Sheet Pg. b" at www.mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/cspredb.htm
- [4] "The Languages of the Math Classroom" at mathnstuff.com/papers/langu/page0.htm
- [5] mathnstuff.com/math/xls/hands.xls
- [6] mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/40/40abacu/abacus.xls
- [7] mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/60/napierb.xls
- [8] mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/60/nbones.htm
- [9] mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/150/areaf.xls
- [10] mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/70/frtiles/fract.xls

[11] mathnstuff.com/math/algebra/tt/create.xls

[12] mathnstuff.com/algebra/tt/tiles.xls

[13] mathnstuff.com/papers/games/deck.xls

[14] mathnstuff.com/papers/games/dice.xls

[15] mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/130/nomogrf/nomogrf.xls

[16] mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/60/strips.xls

[17] mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/330/polrect.xls

[18] mathnstuff.com/papers/games/42.xls

[19] "DIGITAL MANIPULATIVES" at www.mathnstuff.com/math/xls/xls.htm#digitalm

[20] Edited spreadsheets at www.mathnstuff.com/papers/metz09/

"Take an Inverse Function in Four Language Families" at
mathnstuff.com/math/spoken/here/2class/300/inverse.htm

Merci / Thank You

<http://translation2.paralink.com/>

<http://free-translator.imtranslator.net/speech.asp>

www.mathnstuff.com/papers/metz.htm © 7/2009, 9/2023 A²
