A decorative vertical bar on the left side of the slide, consisting of several thin, parallel vertical stripes in shades of gray. To the right of these stripes are several dark blue circles of varying sizes, arranged in a cluster. The largest circle is at the top left, with several smaller circles below and to its right.

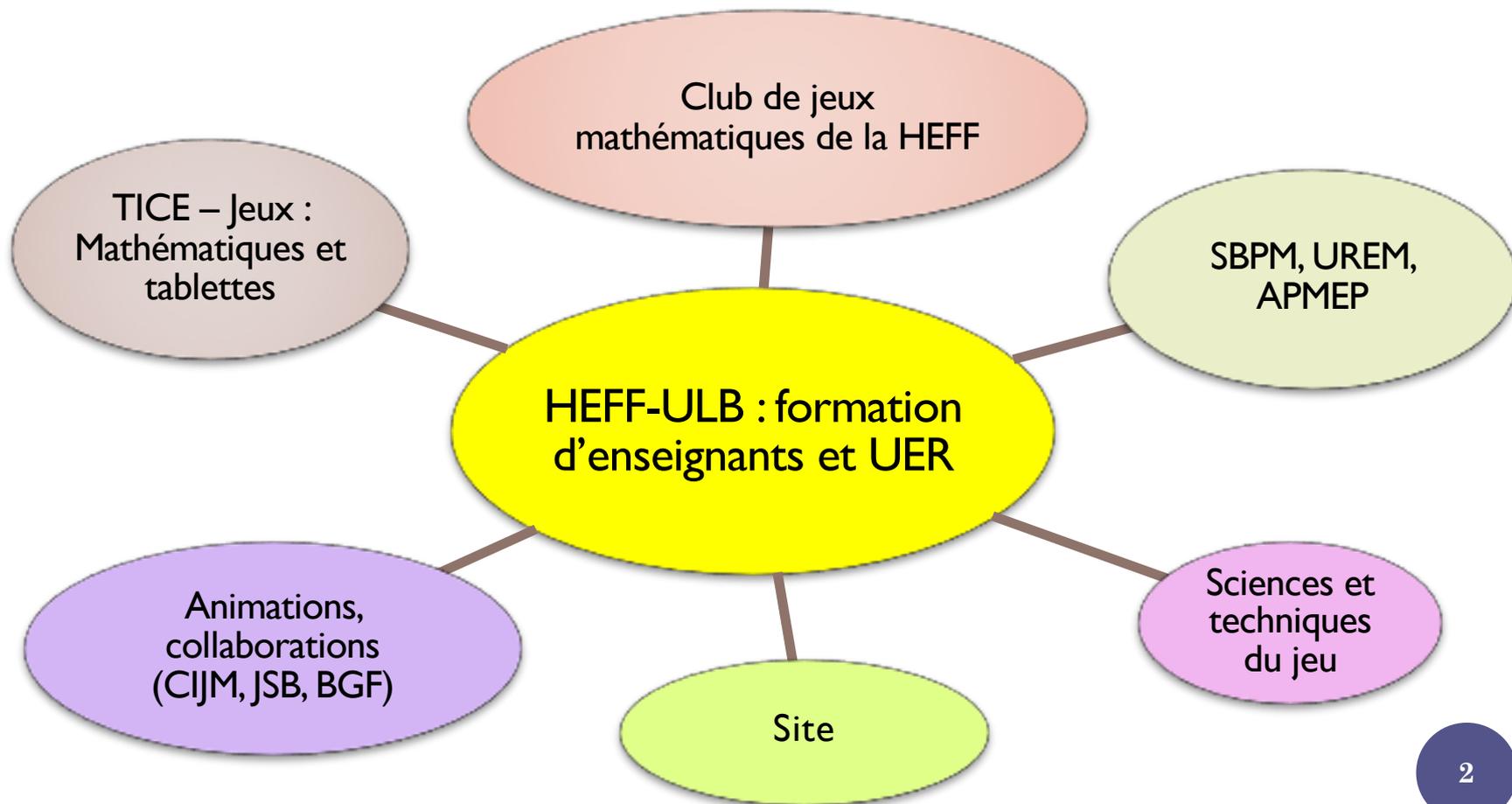
# DOSAGES ET PROPORTIONS

Joëlle Lamon

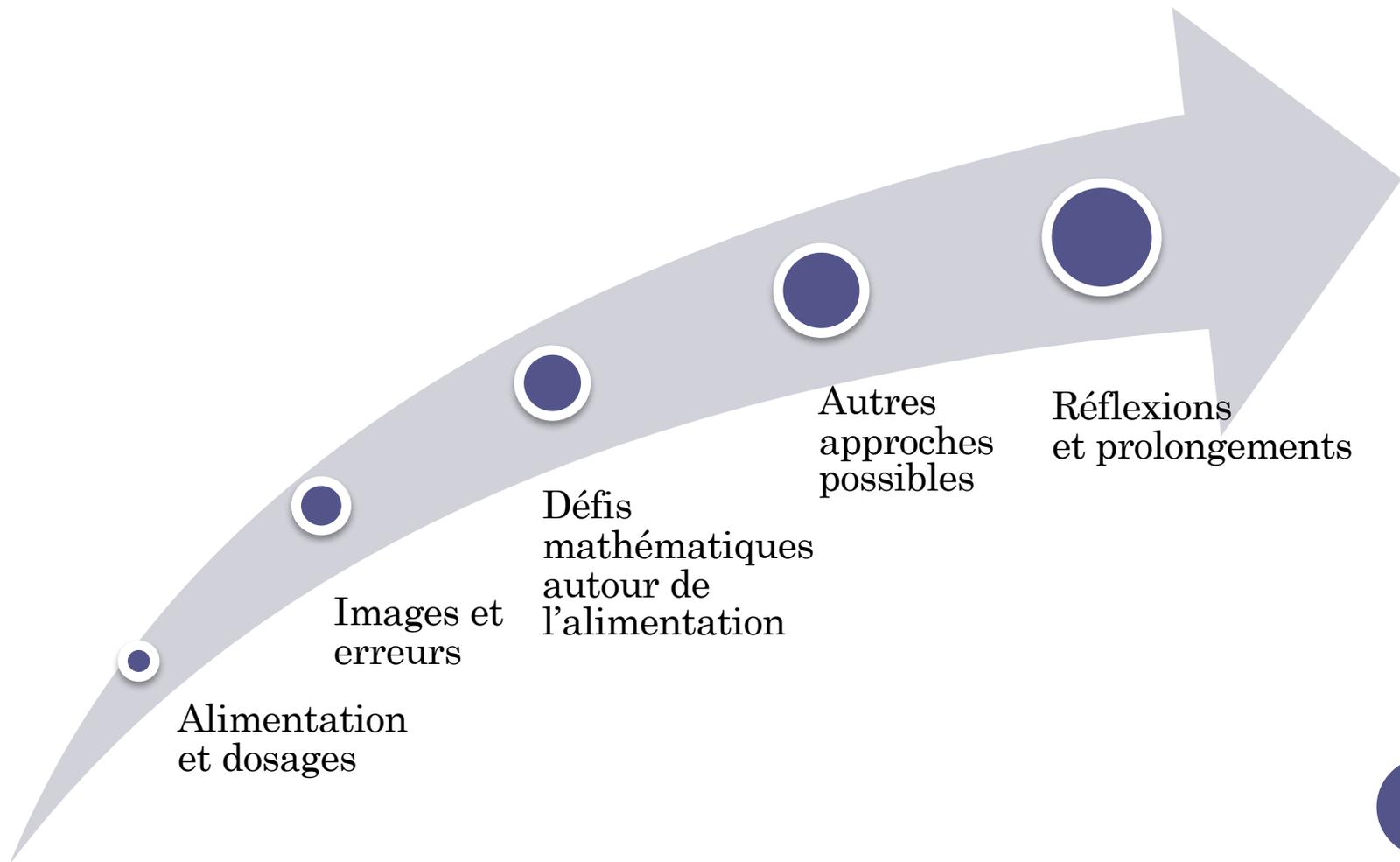
Bordeaux, 21 octobre 2018

1

# 1. PRÉSENTATION



## 2. CONSTRUCTION DU PROJET « GRANDEURS ET PROPORTIONS »



## Idées clés du projet :

1. contexte
2. choix d'une introduction
3. création de défis et intérêt pédagogique
4. analyse des productions
5. autres approches et compléments

### 3. INTRODUCTION AU SUJET

A l'aide de diaporama(s)

Par analyse critique de photos de la vie  
quotidienne

# CHERCHEZ L'ERREUR



# POURCENTAGES



LES 12 JOURS  
JARDIN #2  
Jusqu'au 19 Juin



~~449.00€~~ -50%  
L'unité  
**399.00€**

Tondeuse thermique  
163 cm3, STERWIN!  
Surface conseillée : 150  
+ Carter acier galvanisé  
garantie 10 ans

[Voir le produit](#)



# PROMOTIONS ?

**PROMO**

Du Vendredi 18 au Samedi 19 août 2017

**2€<sup>99</sup>** La barquette de 500g  
Soit 1,50€ le kg

**Prune Mirabelle**

Mon  
Marché  
Plaisir

Catégorie : 1  
Calibre: 22/24

Origine

**France**



**4€<sup>95</sup>**

**G** Cerises

La barquette de 250 g  
Soit le kg 1,98 €



# PRIX DE GROS

Offre Promotionnelle

A DECOUVRIR !!!

Donut's : 0,60 € pièce

Lot de 4 donut's :  
4,00€



Laissez-vous tenter !!!

# MOINS CHER ?



Merci Téléshopping, c'est exceptionnel !

TOUJOURS PLUS ?



*Ray-Ban*

**Les Lunettes de Soleil  
Promotons Jusqu'à -90%  
Juste Aujourd'hui**

~~€229~~ **€19,99**

[www.rborc.com](http://www.rborc.com)

Site Officiel de Ray-Ban France

# UN PETIT QUART !

## ECO ADVANTAGES FOR THE ENVIRONMENT

Eco by Cosentino® brings waste products alive.

## A BETTER WORLD

### 75% RECYCLED MATERIALS

- » Porcelain, tiles, sinks, toilets, and other similar products.
- » Glass, windows, containers and glassware.
- » Mirrors from dwellings, buildings and factories.
- » Earthenware from reclaimed tiles.
- » Vitriified ash and waste generated by blast furnaces and power generating processes.

### 25% NATURAL MATERIALS

The total resin content is between 8-12% with 20% of this from corn oil developed exclusively by Cosentino.

The remainder being polyester resin. The quartz content can vary between 0-15% of the total volume dependant upon the colour.



L'image provient d'un site d'ameublement et de cuisine.

Source : [www.mathix.org](http://www.mathix.org)

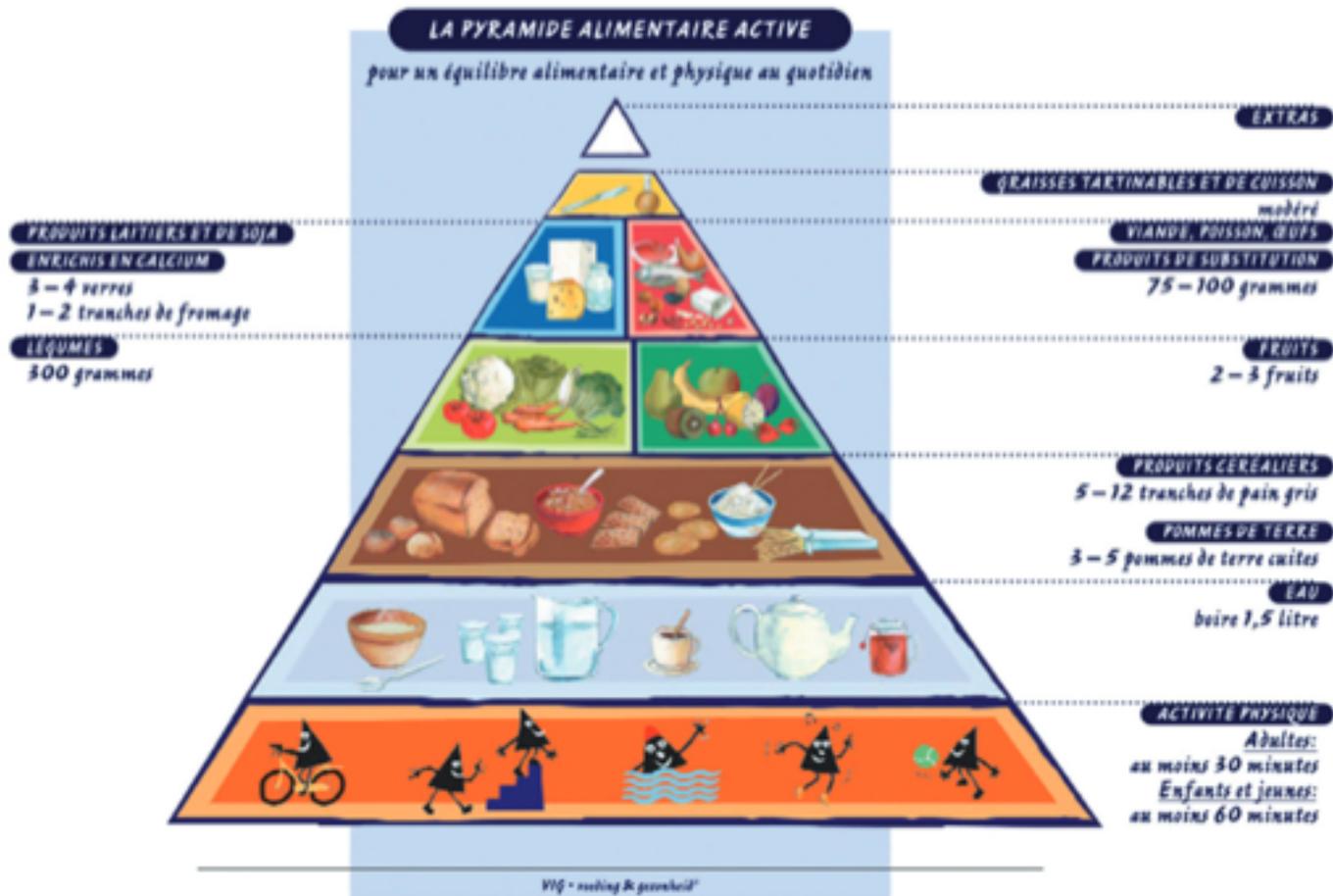
# EXPLOITATIONS DE LA DIA

- Volume du parallélépipède rectangle, du cube
- Volume et agrandissement
- Du cube rose au pourcentage
- Du pourcentage au cube correspondant

# LA PYRAMIDE ALIMENTAIRE

1. Premières idées
2. Analyse critique d'images
  - aspect géométrique
  - éléments manquants ou superflus
  - aspects lié aux grandeurs
  - prise de recul

# PYRAMIDE ? PROPORTIONS ?



# PYRAMIDE OU TRIANGLE ?



# EXPLICATIONS ?

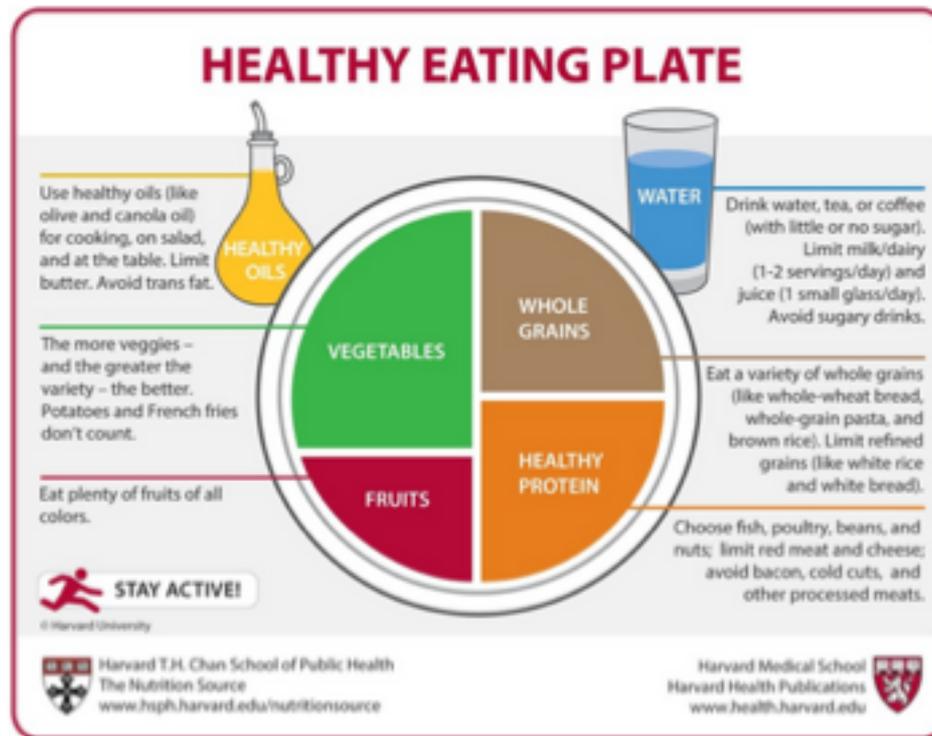


# QUANTITÉS ?



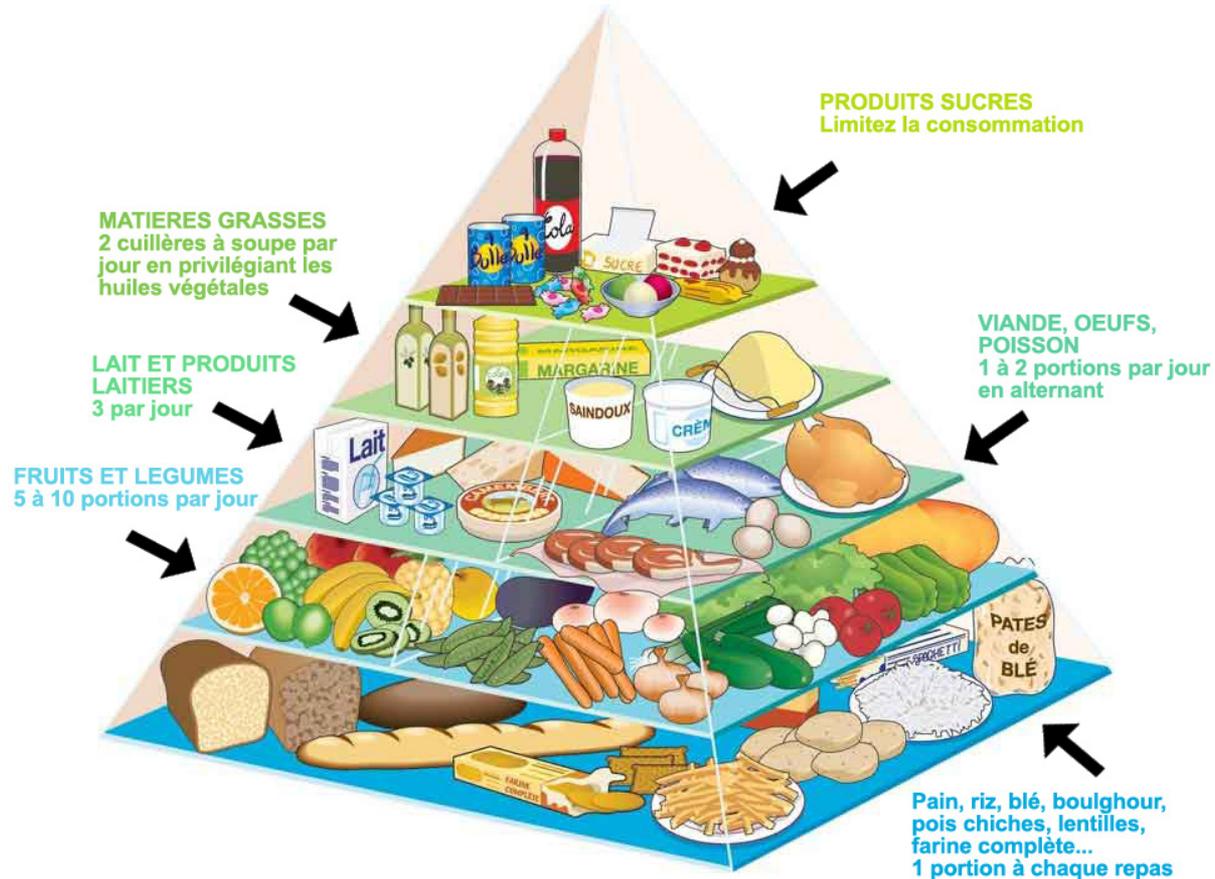
Source : [http://www.robertsfox.com/harvard\\_nutrition\\_pyramid.htm](http://www.robertsfox.com/harvard_nutrition_pyramid.htm)

# AUTRE REPRÉSENTATION SANS QUANTITÉS

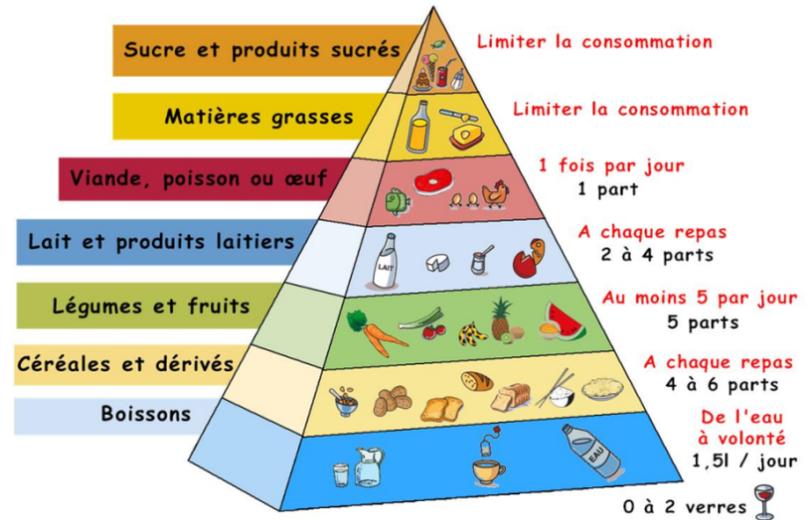


# UNE VRAIE PYRAMIDE

La Pyramide Alimentaire du Plan National Nutrition Santé (2009)



# UNE PYRAMIDE ET DES PROPORTIONS



Source : <http://lewebpedagogique.com/monsieurmathieundlronchin/files/2011/10/pyramide-alimentaire-documentaire.jpg>

# EXPLOITATION DES DIAS

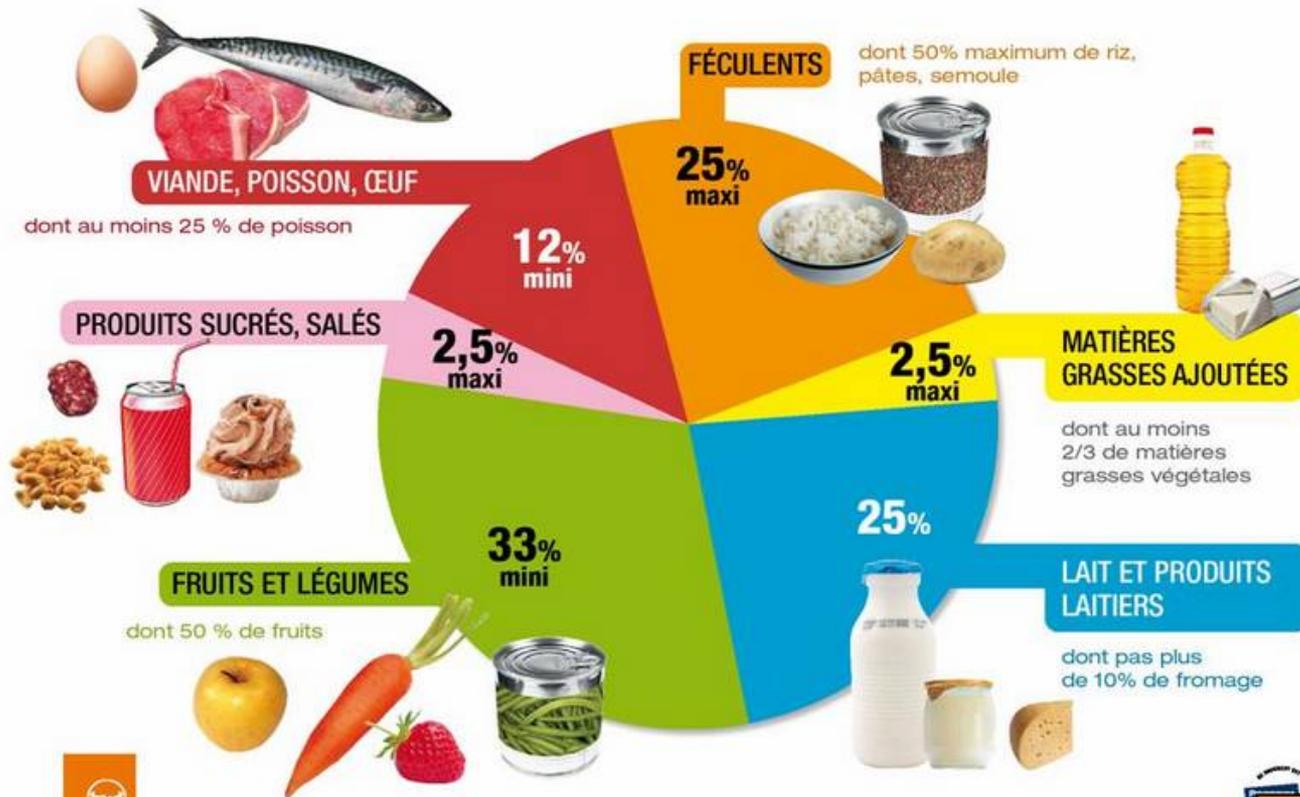
- Volume de la pyramide : notion

*Que vaut le volume d'une pyramide ?*

*En particulier, quel est le rapport entre le volume d'une pyramide de base carrée inscriptible dans un cube et ce cube ?*

# UN MODÈLE CORRECT ?

## Les recommandations de distribution spécifiques à l'aide alimentaire



## - Secteurs et pourcentages

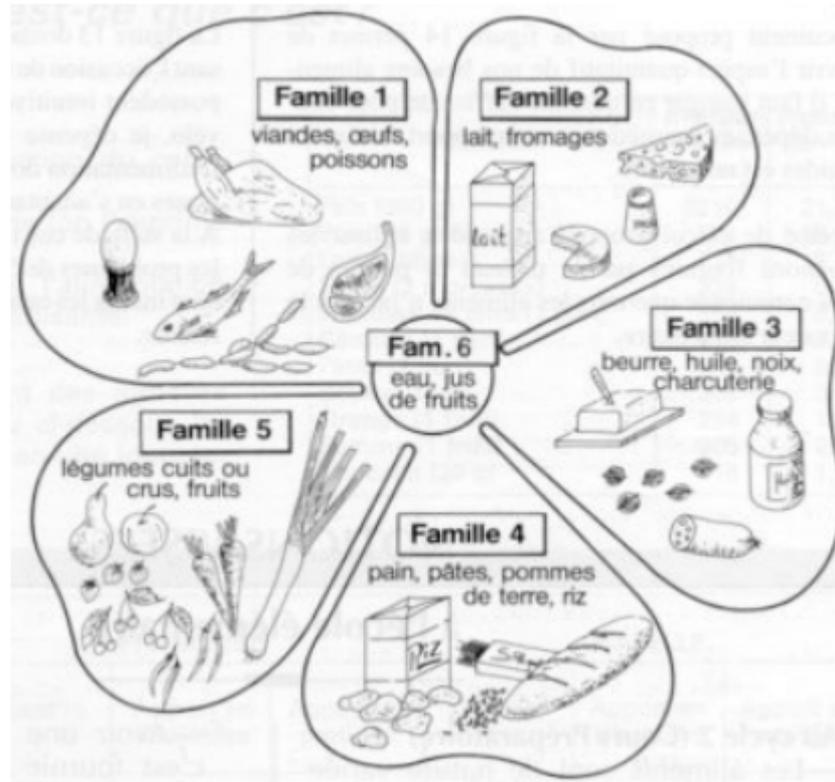
*Représenter les données de la banque alimentaire à l'aide d'un disque*



# EN CONCLUSION

De plus en plus, on propose une image plus globale, sans proportions.

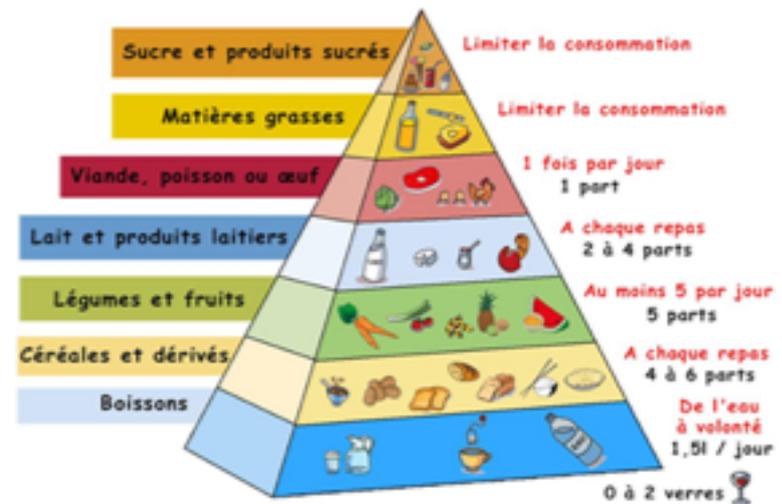
Aux 6 grandes familles d'aliments, il faut ajouter le sucre et les produits sucrés qui doivent être consommés avec modération.



Pour aller plus loin :

Volume du tronc de pyramide et applications

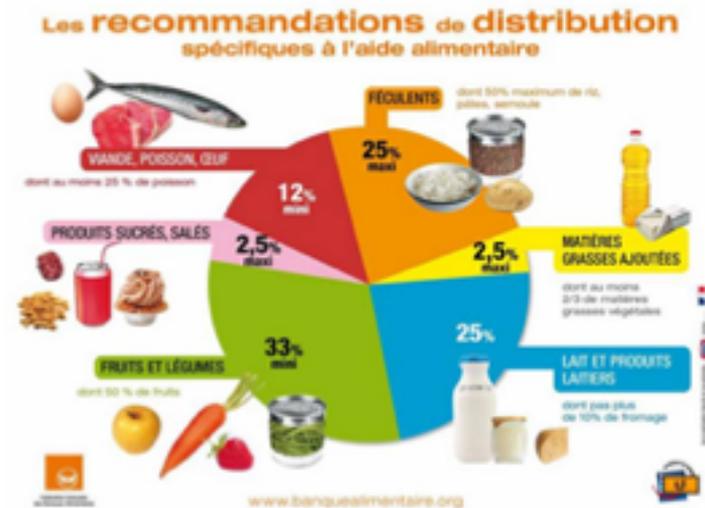
*A quels pourcentages réels correspond le schéma de la pyramide ci-contre, en ne reprenant pas l'étage inférieur ?*



Pour aller plus loin :

Volume du tronc de pyramide et applications

*Quelle serait la pyramide alimentaire qui traduirait exactement les informations données par la banque alimentaire ?*



## 4. DÉFIS PROPOSÉS PAR LES ÉTUDIANTS

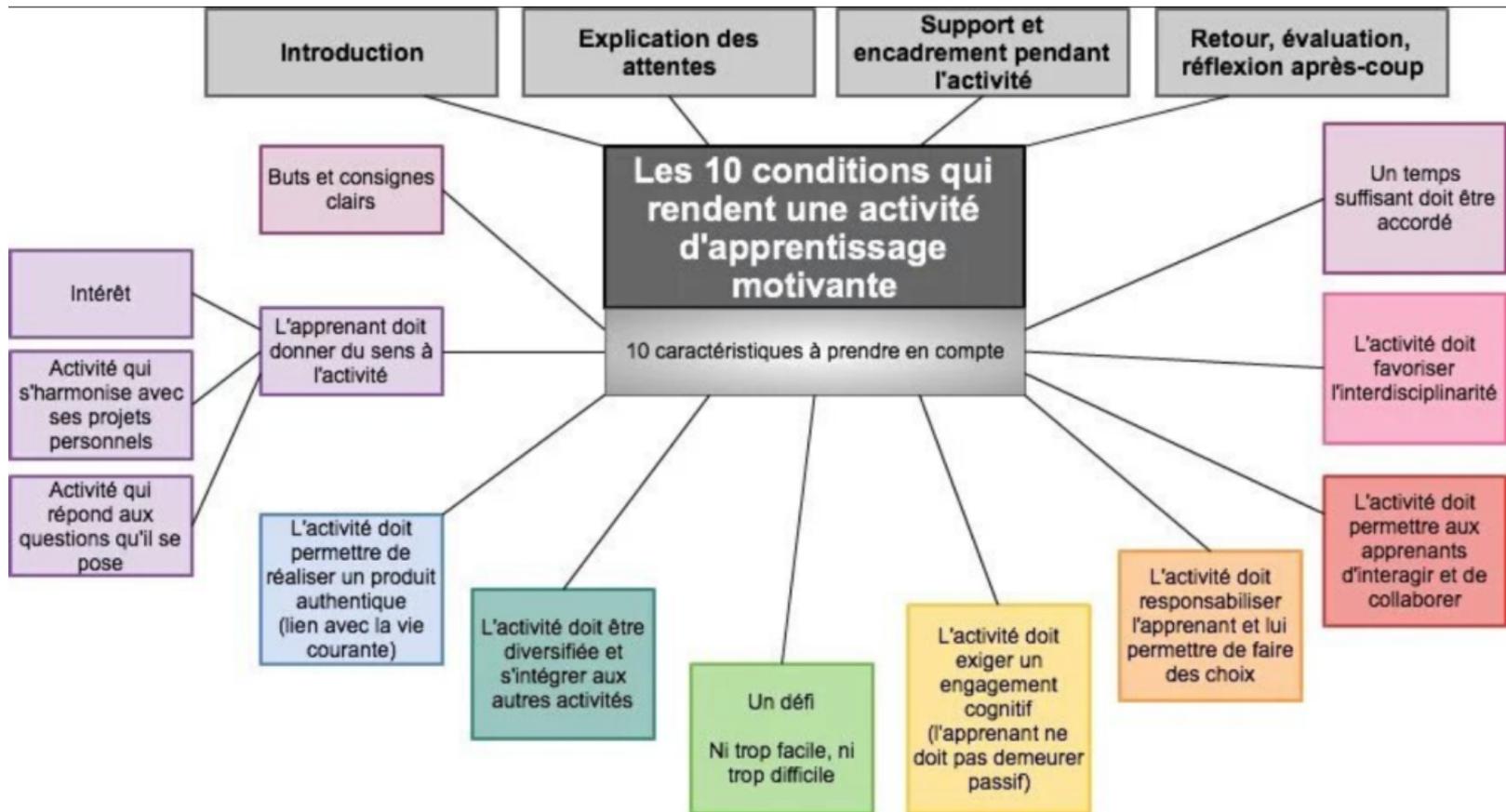
- Ingrédients d'une recette à adapter
- Décoration d'un cake (aire à calculer)
- Quantité de confiture pouvant être réalisée à partir d'une quantité de fruits donnée
- Liste de courses pour réaliser une recette
- Problème numérique du RMT (nombres et masses à associer)
- Jeu complexe sur l'alimentation

## Observations sur l'activité réalisée par les étudiants :

- Participation de tous, collaboration,
- Engagement, responsabilisation
- Grande liberté laissée, lâcher prise de l'enseignant
- Productions de niveaux différents, créativité
- Liens avec le cours,
- Préparation aux stages,
- Bilan positif aux tests, à l'examen (classique).

## Remarques :

Public particulier, liens avec l'utilisation des TICE

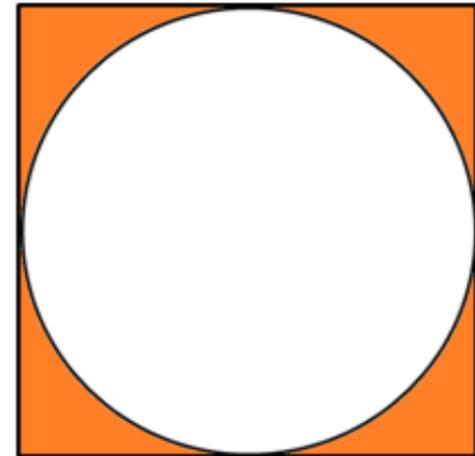
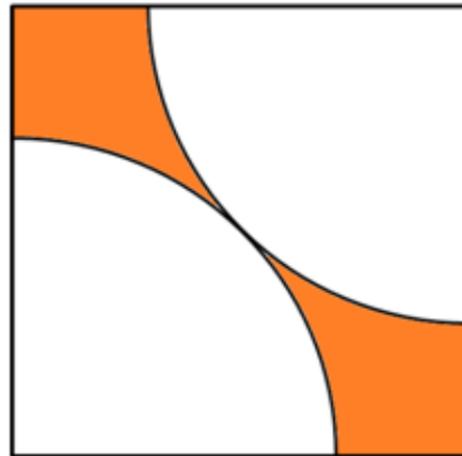
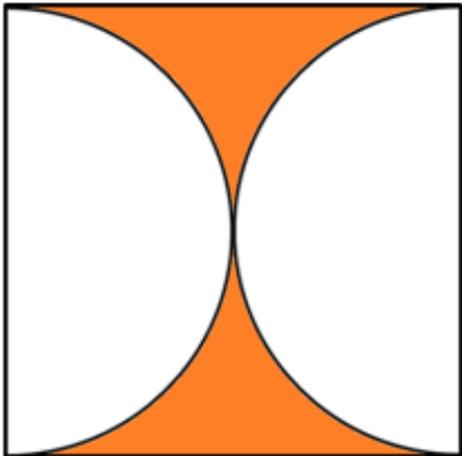
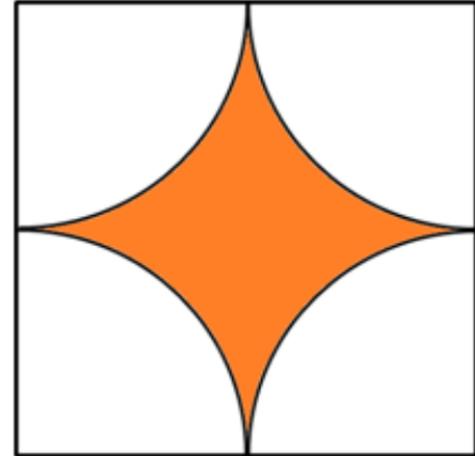
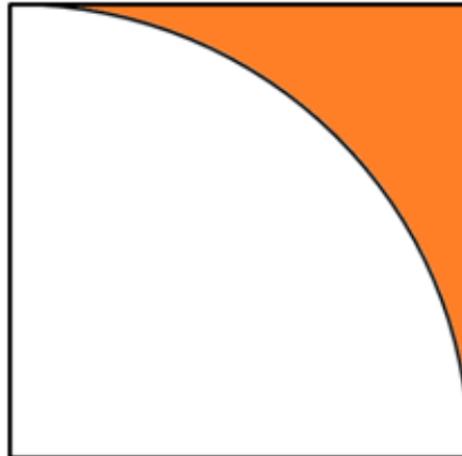
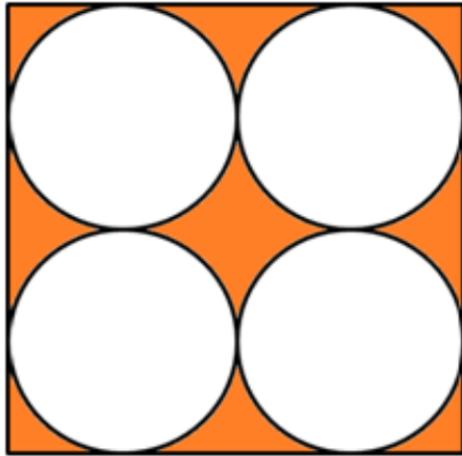


## 5. AUTRES DÉFIS

Utilisés au Salon  
« Culture et jeux mathématiques » de Paris

Notion d'aire

**QUEL CARRÉ CONTIENT LA PLUS GRANDE PROPORTION D'ORANGE ?**





∧ ∩ ∩ ∩



# ENIGME DU CAFÉ AU LAIT

- Soit deux tasses identiques, remplies au même niveau (volume identique de liquide). L'une contient du café et l'autre du lait.
- On prélève une cuillère de la tasse de lait que l'on verse dans la tasse de café. On mélange cette dernière puis on prélève une cuillère de cette tasse de café (au lait) pour la verser dans la tasse de lait.
- Il s'agit de la même cuillère dans les deux manipulations, remplie au même niveau à chaque fois et sans aucune perte pendant les transferts.
- **Y a t-il plus de lait dans la tasse de café que de café dans la tasse de lait ?**

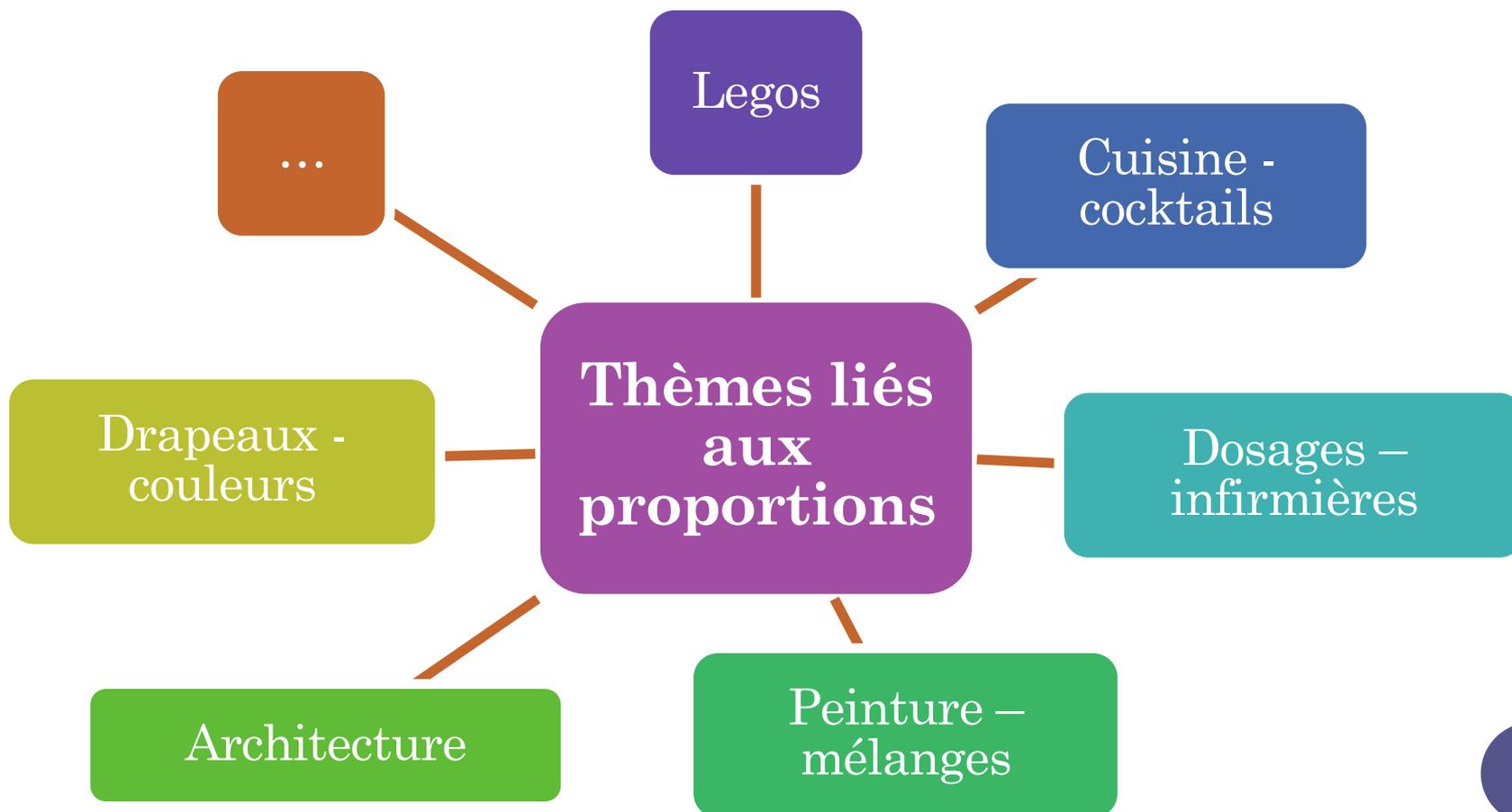
# OBJECTIF ??

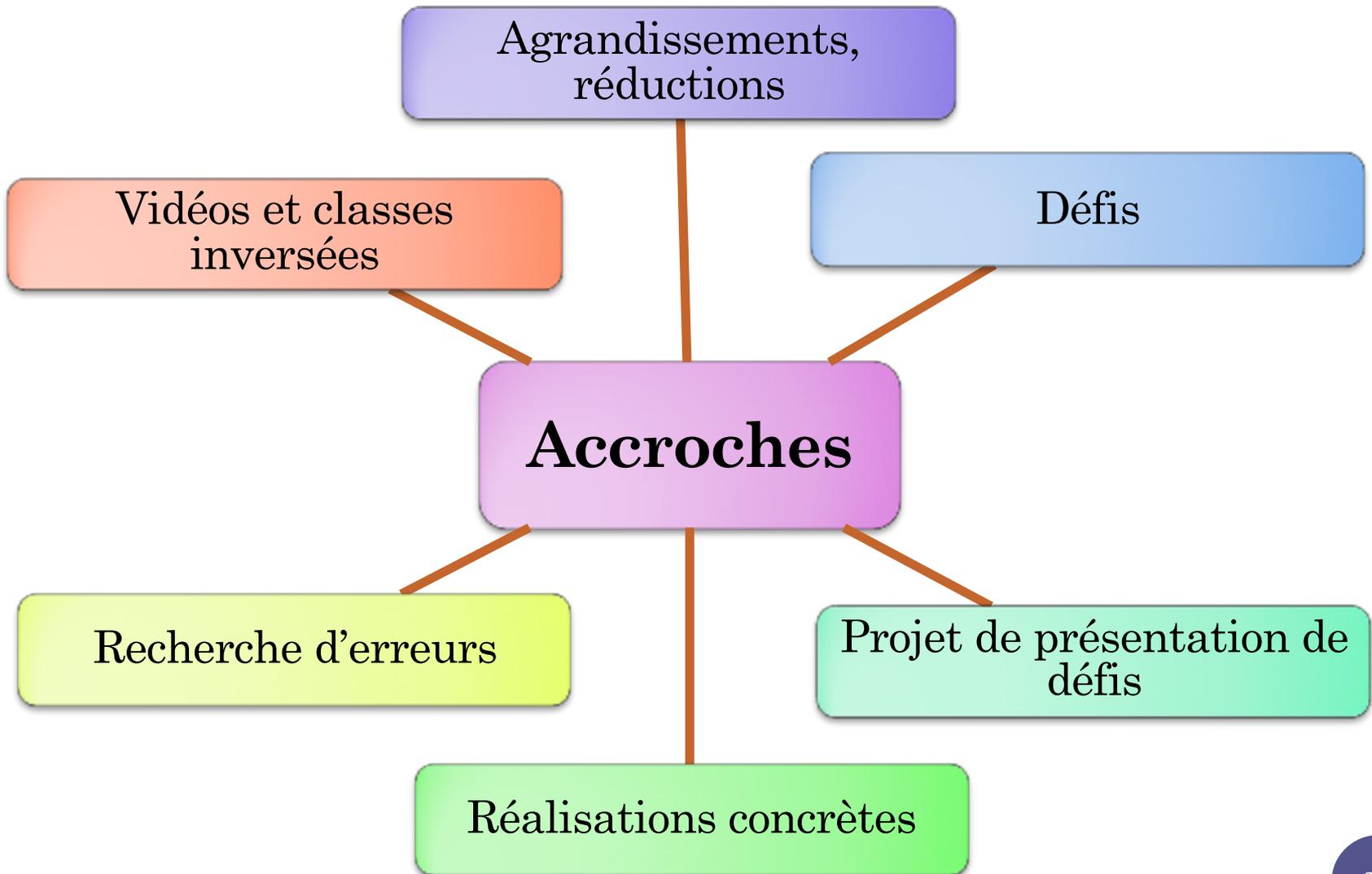
## Chômeurs, en % (2015)

-  Guyane
-  France métropolitaine



## 6. AUTRES APPROCHES POSSIBLES





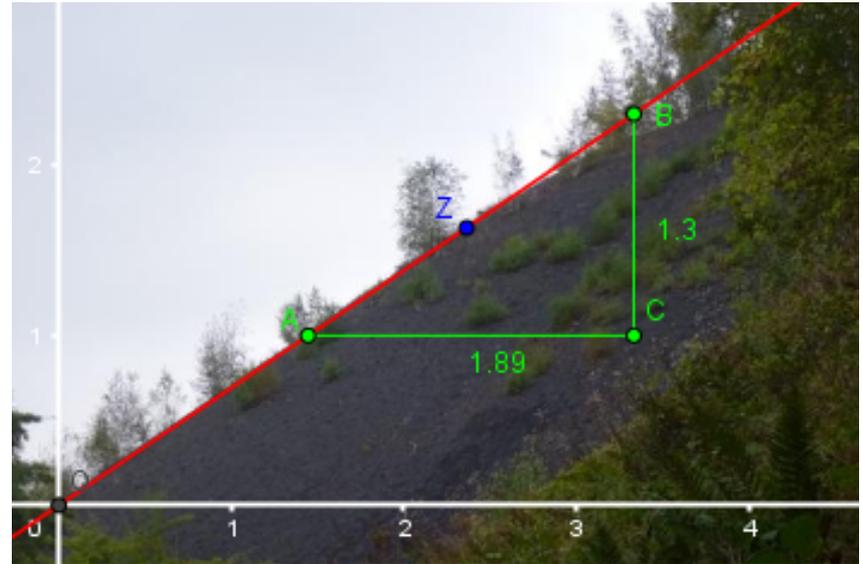
# AUTRE APPROCHE PROJET







# TRAVAIL SUR PHOTO (GEOGEBRA)



Le contour du terriil semble suivre une droite d'équation :  $y = 0,7x$

Sa pente se calcule aisément à l'aide de deux points quelconques du contour du terriil.

Il suffit de diviser la distance verticale par la distance horizontale mesurées à l'aide de ces points:

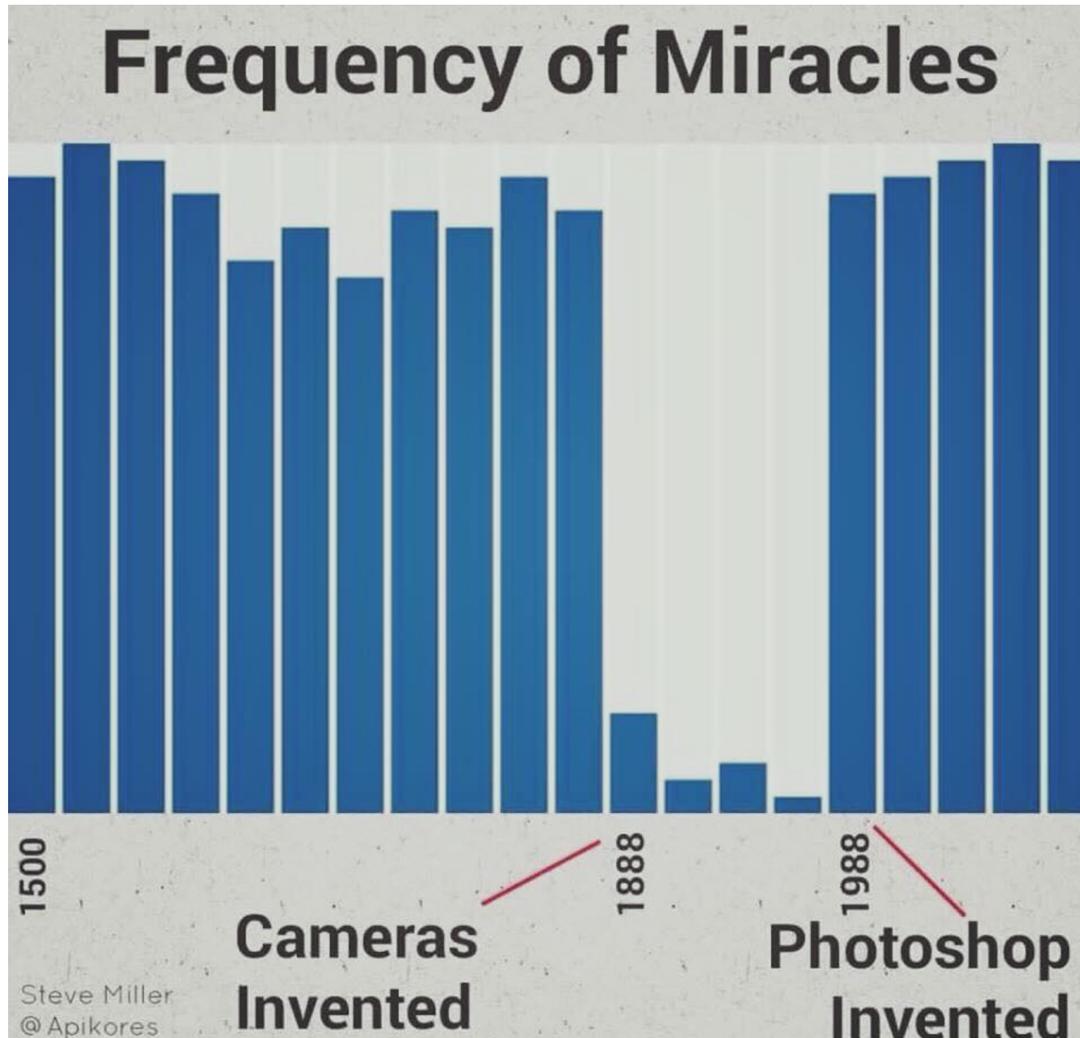
$$\text{Pente} = \frac{\text{distanceBC}}{\text{distanceCA}} = \frac{1.3}{1.89} = 0.69 = 68.98\%$$

Attention:

Nous raisonnons sur base d'une photo ce qui implique qu'il faut prendre du recul par rapport à nos résultats.

En effet, la droite obtenue variera selon l'angle sous lequel la photo à été prise ainsi que le choix des points. Des points trop proches pourraient biaiser nos calculs

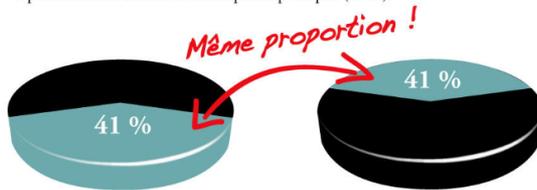
# INTERPRETATION



# ANALYSE DE GRAPHIQUES

## La part du lion

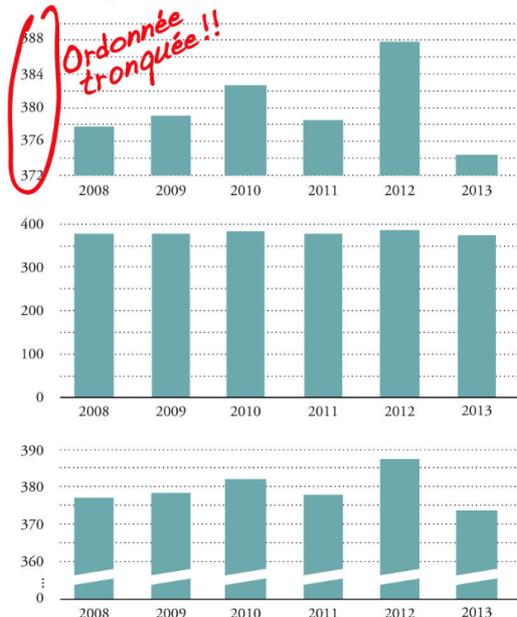
Les diagrammes 3D sont peut-être élégants, mais leur **perspective** peut fausser notre perception. Les deux graphiques ci-dessous illustrent en fait la même réalité : la part des aides sociales dans les dépenses publiques (41 %).



## La fin du mariage ?

En zoomant sur une portion de l'ordonnée et en ne la faisant pas commencer à zéro, un graphique peut **exagérer des écarts et variations** (premier graphique). En réalité, on constate que le nombre de mariages évolue peu (deuxième graphique). Pour représenter correctement ces légères variations, il faut raccourcir l'ordonnée et les colonnes de manière visible et égale (troisième graphique).

Nombre de mariages en Allemagne, en milliers



## L'euro, ça monte ou ça descend ?

Les cours des actions boursières sont toujours représentés sur un axe d'ordonnée tronqué afin de faire apparaître leurs infimes variations de valeur. Il est toutefois possible, en choisissant le début ou la fin de la période observée, de **croire à une tendance** plutôt qu'à la hausse ou plutôt à la baisse.

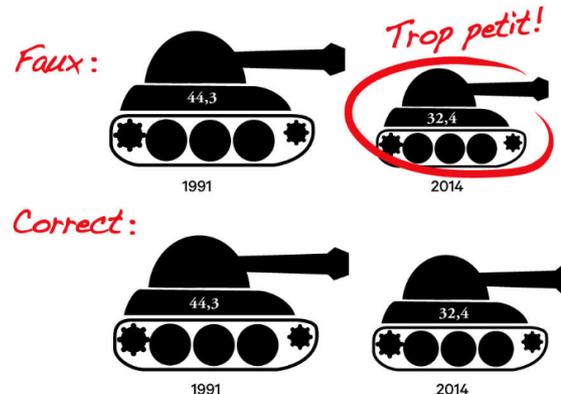
Cours de l'euro en dollars



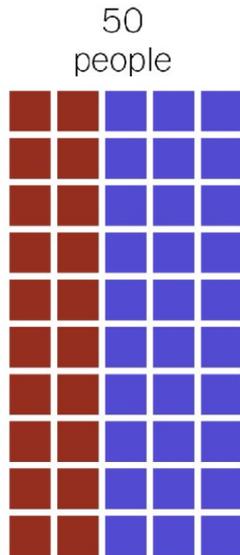
## En partie seulement défendable

Une erreur classique consiste à utiliser un objet pour représenter des grandeurs mais **sans respecter les règles de proportion**. Si on double la hauteur et la largeur de l'objet, on a en réalité quadruplé la valeur représentée. Le cas échéant, on accentue les écarts (premier graphique) alors que ceux-ci ne sont pas si élevés (second graphique). Dans le cas des objets tridimensionnels, un doublement des dimensions équivaut à multiplier le volume par 8.

Dépenses militaires de l'Allemagne (données de 2014, en milliards d'euros)

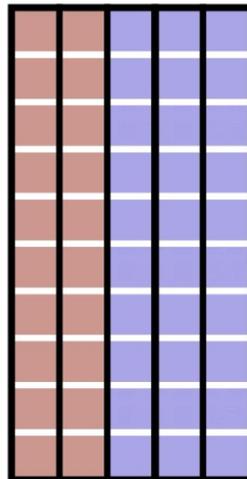


# DEMOCRATIE ?



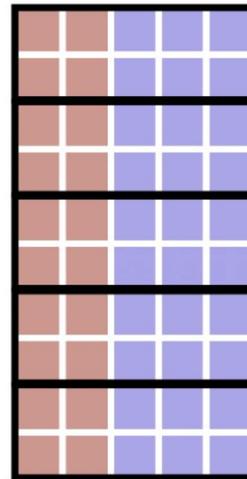
**60% blue,  
40% red**

1. Perfect  
representation



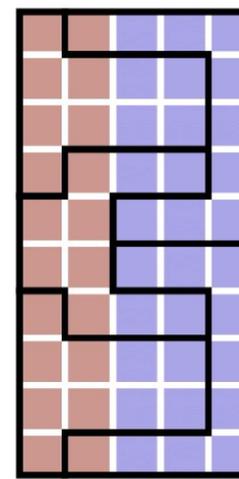
**3 blue districts,  
2 red districts**

2. Compact,  
but unfair



**5 blue districts,  
0 red districts**

3. Neither compact  
nor fair



**2 blue districts,  
3 red districts**

## RESSOURCES DIVERSES

- Approche par la cuisine :  
<https://www.youtube.com/watch?v=PyDvkMr3qfg&index=2&list=PL7QM4NRQRd8OvumrYy8m9nVPbLb05RM3P>
- Visualisation de fractions, proportions :  
<http://www.fractiontalks.com/>
- Exercices en ligne :  
<http://www.lnstit.com/exercice-mathematiques-proportionnalite-recettes.html>
- Une approche originale : Micmaths : Poules, proportionnalité et applications en physique :  
<https://www.youtube.com/watch?v=wsZp7NzWejM&app=desktop>

# La lettre d'un automobiliste flashé à 250 Km/h sur une portion de route limitée à 70 (en France)

29 juin 2015 / Divers

Monsieur le Juge,

J'ai effectivement bien vu le marquage « 70 » en noir cerclé de rouge sur le panneau sans autre indication d'unités. Vous savez que la loi du 4 juillet 1837 rend obligatoire le système métrique en France et que le décret n° 65-501 du 3 mai 1961 modifié (prise en application des directives européennes) définit comme UNITÉS DE BASE LÉGALES les unités du système international (S.I.). Vous pouvez vérifier tout cela sur le [site](#) du Gouvernement :

Or, dans le système S.I. l'unité de longueur est le « mètre » et l'unité de temps est la « seconde ». Il est donc évident que l'unité de vitesse LÉGALE est alors le MÈTRE PAR SECONDE. Je ne peux pas imaginer une seconde que le Ministère de l'intérieur n'applique pas les lois de la République. Donc 70 m/s cela correspond très exactement à 252 Km/h. Les policiers affirment que j'ai été chronométré à 250 Km/h et je ne le conteste pas. J'étais donc bien 2 Km/h sous la limite autorisée.

Merci d'en prendre bonne note, de me rendre mon permis et de me laisser repartir.

Avec mes meilleures salutations.

**On peut s'étonner que la bouteille de vin classique contienne 75 cl et non 1 L comme la bouteille d'eau, de jus ou de lait. D'où vient ce choix de capacité si particulier ?**

La raison en est historique et remonte aux échanges commerciaux entre la France et l'Angleterre au 19e siècle. Si un système décimal d'unités de mesure de grandeurs s'est imposé en France suite à la révolution de 1789, il n'en est pas de même ailleurs. Les Anglais avaient entre autres comme unité de capacité le « gallon impérial » valant environ 4,5 litres.

Il fallait donc traduire les litres français en gallons anglais le plus aisément possible. La référence de 50 gallons fut considérée comme un repère utile correspondant à une barrique de 225 litres (50 x 4,5 litres). Pour que cette barrique donne un nombre « rond » de bouteilles, la capacité en fut réduite à  $\frac{3}{4}$  de litre ou 75 cl.

Ainsi **1 barrique** (de 225 L) → **50 gallons** → **300 bouteilles** (de 75 cl).

De plus avec cette capacité de bouteille de 75 cl, **1 gallon** correspond à **6 bouteilles**. Ce qui fait qu'aujourd'hui encore les bouteilles de vin se vendent par caisses de 6 ou de 12 bouteilles.

Le conditionnement du vin se fait depuis le 17e siècle en **bouteilles** de verre dont le goulot est renforcé par une bague permettant au viticulteur d'enfoncer le bouchon de liège (élastique et permettant au vin de respirer) au maillet sans risque de casser la bouteille. Le contenant de 75 cl est devenu la référence et s'appelle « la bouteille », tant et si bien que les contenants différents sont affublés de toutes sortes de noms distinctifs. En voici quelques-uns : la Fillette (37,5 cl –  $\frac{1}{2}$  b), le Magnum (1,5 L – 2 b) puis des noms bibliques : le Jéroboam (3 L – 4 b), : le Mathusalem (6 L – 8 b), le Balthazar (12 L – 16 b), le Nabuchodonosor (15 L – 20 b)... La Marie-Jeanne est une capacité particulière de vin de Bordeaux.

# UN PEU D'HUMOUR



Extrait de la revue PLOT n°18, 2007

Repris dans « Prof de maths, un chouette métier ! », Tome 1

## 7. IDÉES CLÉS

- Eviter des techniques dépourvues de sens (exemple : vidéo sur la règle du produit en croix)
- Insister sur le rôle de la multiplication dans les proportions
- Donner du sens aux unités de mesure utilisées

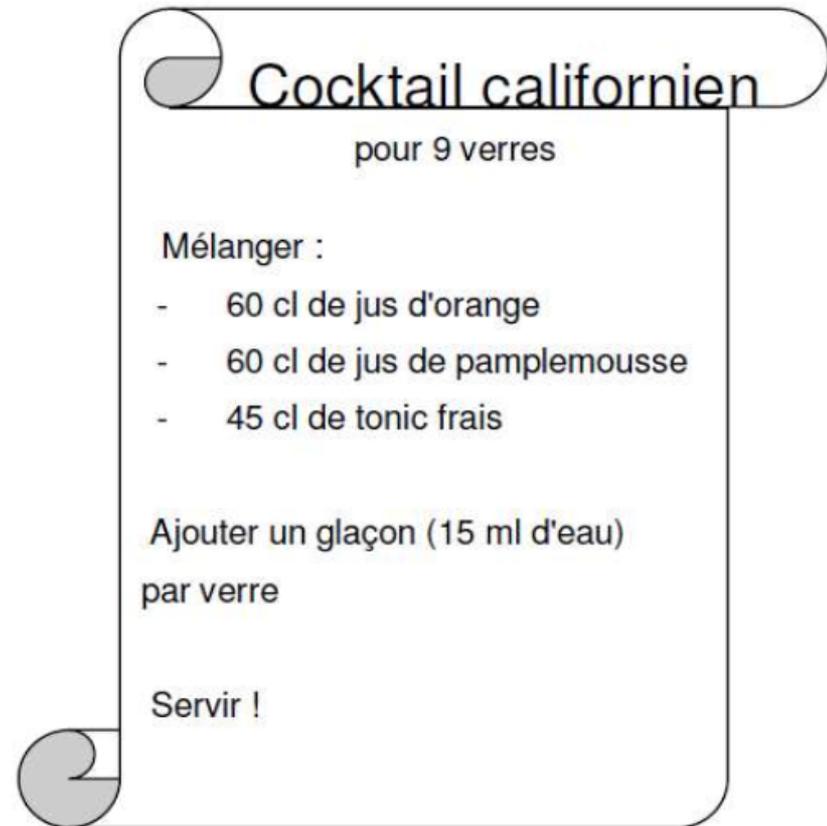
## 8. PROLONGEMENTS

- Dosages et soins de santé
  - Calculer une dose de produits médicamenteux
  - Réaliser une dilution
  - Calculer la quantité de principe actif en fonction du poids du patient
  - Réaliser une commande de pharmacie
  - Calculer un débit
  - Planifier un traitement

## 8. PROLONGEMENTS

- Un club « cocktails et recettes » ?

Quelle contenance minimale (en cl) devra avoir chaque verre de la recette du cocktail californien ?



**Cocktail californien**  
pour 9 verres

Mélanger :

- 60 cl de jus d'orange
- 60 cl de jus de pamplemousse
- 45 cl de tonic frais

Ajouter un glaçon (15 ml d'eau)  
par verre

Servir !

Source : Rallye mathématique de  
Bruxelles



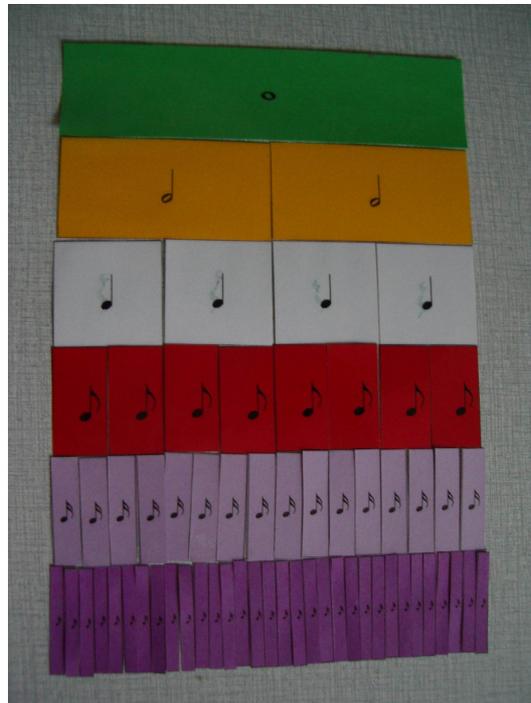
## 8. PROLONGEMENTS

- Des jeux sur le sujet ?



## 8. PROLONGEMENTS

- Interdisciplinarité :
  - biologie
  - arts graphiques, architecture
  - musique
  - économie,
  - physique,
  - ...



## 9. DES COMPÉTENCES ?

Compétences transversales :

- *Se poser des questions,*
- *Agir et interagir sur des matériels divers,*
- *Utiliser un schéma, un dessin, un tableau, un graphique lorsque ces supports sont pertinents*
- *Morceler un problème, transposer un énoncé en une suite d'opérations*
- *Présenter des stratégies qui conduisent à une solution,*
- *Créer des liens entre des faits ou des situations*
- *Construire une formule, une règle, schématiser une démarche, c'est-à-dire ordonner une suite d'opérations, construire un organigramme,*
- *Se servir dans un contexte neuf de connaissances acquises antérieurement et les adapter à des situations différentes,*
- *Procéder à des variations pour en analyser les effets sur la résolution ou le résultat et dégager la permanence de liens logiques.*

## Compétences disciplinaires :

- *Construire et utiliser des démarches pour calculer des aires et des volumes.*
- *Calculer des pourcentages*
- *Déterminer le rapport entre deux grandeurs*
- *Résoudre des problèmes simples de proportionnalité directe*
- *Connaître le sens des préfixes déca, déci, hecto, kilo, centi, milli, ...*

## Compétences géométriques abordées :

- *Construire des solides simples avec du matériel varié*
- *Reconnaître, comparer des solides, les différencier et les classer*

# CONCLUSION

- Donner du sens aux apprentissages par un ancrage dans la vie quotidienne (quand c'est possible).
- Faire plus confiance aux élèves en leur donnant plus de responsabilités, tout en étant à l'écoute de leurs difficultés.
- Quelle que soit l'approche privilégiée, ne jamais oublier la réflexion pédagogique.

**Merci pour votre attention !**

Joëlle Lamon

Haute Ecole Francisco Ferrer (Bruxelles)

[joellelamon@yahoo.fr](mailto:joellelamon@yahoo.fr)

[www.jeuxmath.be](http://www.jeuxmath.be)