

The background features a dark blue gradient with a subtle pattern of white stars. On the left side, there are several technical diagrams in a lighter blue color. These include circular gauges with numerical scales (140, 150, 160, 170, 180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260) and various circular arrows indicating clockwise or counter-clockwise rotation. Some diagrams consist of concentric circles with partial segments, while others show dashed lines and solid arrows.

LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES

LES OUTILS NUMÉRIQUES

DES REPRÉSENTATIONS DIVERGENTES

Enseignant

- S'approprier le problème
- En avoir une représentation
- Analyser les données du problème et les relations qui les lient
- Par analogie, comparer ce nouveau problème aux précédents déjà rencontrés
- Avoir conscience qu'il existe différents types de problèmes
- Dessiner, schématiser
- Faire plusieurs essais
- Savoir expliquer ce qu'on a voulu dire

Elève

- Ecrire quelque chose
- Trouver la solution
- Faire des opérations
- Calculer
- Marquer une phrase réponse

Définition du problème mathématique:

Un problème mathématique est constitué d'un ensemble d'informations...



La présentation de ces informations peut être variée: texte, tableau, schéma, graphique, dessin...

...faisant l'objet d'un questionnement ou d'une consigne...



Ce questionnement est souvent explicite: formulation d'une question, mais peut être à la charge de celui qui résout le problème.

...ce qui nécessite une recherche ou un traitement...



Il faut construire un chemin, un raisonnement pour parvenir à une solution.

...qui implique l'utilisation de notions et d'outils mathématiques.



Les notions et les outils font la spécificité du problème mathématique...

DANS LES PROGRAMMES (SOURCE DAVID TOURNIER, IEN THANN)

La résolution de problème : La progressivité sur la résolution de problèmes, outre la structure mathématique du problème, repose notamment sur :

les nombres mis en jeu : entiers (tout au long du cycle) puis décimaux ;

le nombre d'étapes de calcul et la détermination ou non de ces étapes par les élèves : selon les cas, à tous les niveaux du cycle 3, on passe de problèmes dont la solution engage une démarche à une ou plusieurs étapes indiquées dans l'énoncé à des problèmes, en 6^{ème}, nécessitant l'organisation de données multiples ou la construction d'une démarche ;

les supports envisagés pour la prise d'informations : la collecte des informations utiles peut se faire à partir d'un support unique en CM1 (texte ou tableau ou représentation graphique) puis à partir de deux supports complémentaires pour aller vers des tâches complexes mêlant plusieurs supports en 6^{ème}.

La communication de la démarche et des résultats prend différentes formes et s'enrichit au cours du cycle.

Dès le début du cycle, les problèmes proposés relèvent des quatre opérations, l'objectif est d'automatiser la reconnaissance de l'opération en fin de cycle 3.

LA TYPOLOGIE DE VERGNAUD



La schématisation des problèmes

Classification des problèmes
de Gérard Vergnaud - 1981



Des types de problèmes



Composition
d'état

+ ou -

Comparaison
d'état

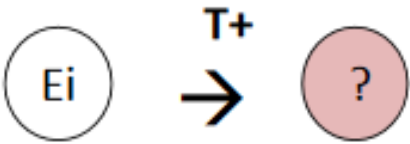
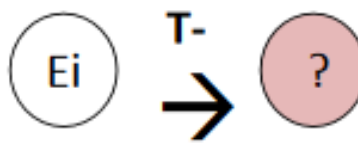
+ ou -

Composition d'états
égaux

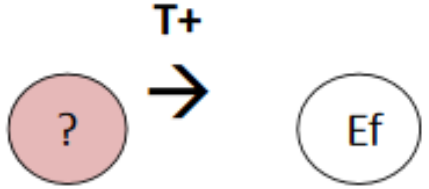
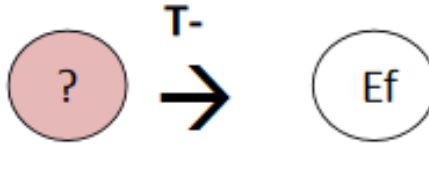
X ou :

Transformation
d'état

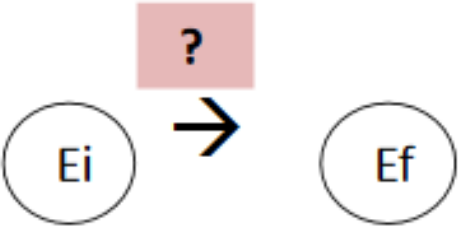
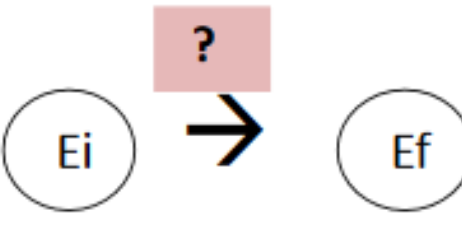
LES PROBLÈMES ADDITIFS ET SOUSTRACTIFS

PROBLEMES DE TRANSFORMATIONS		
1. Transformation positive ; recherche de l'Etat Final	<p>Léo avait 3 billes. Puis Juliette lui a donné 5 billes.</p> <p>Combien de billes a maintenant Léo ? »</p>	
2. Transformation négative ; recherche de l'Etat Final	<p>« Léo avait 8 billes. Puis il a donné 5 billes à Juliette.</p> <p>Combien de billes a maintenant Léo ? »</p>	

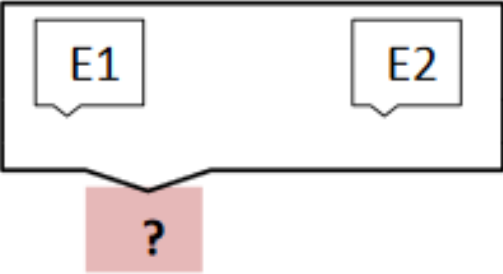
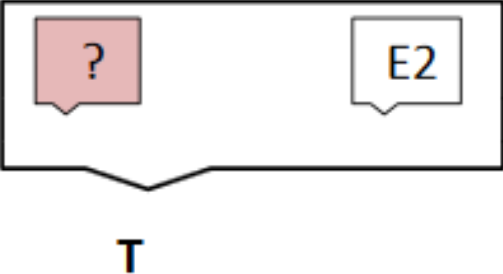
LES PROBLÈMES ADDITIFS ET SOUSTRACTIFS

PROBLEMES DE TRANSFORMATIONS		
3. Transformation positive ; recherche de L'ÉTAT INITIAL	<p>« Léo avait des billes. Puis Juliette lui a donné 5 billes. Maintenant Léo a 9 billes.</p> <p>Combien de billes avait Léo ? »</p>	
4. Transformation négative ; recherche de L'ÉTAT INITIAL	<p>« Léo avait des billes. Puis il en a donné 5 à Juliette. Maintenant Léo a 3 billes.</p> <p>Combien avait-il de billes ? »</p>	

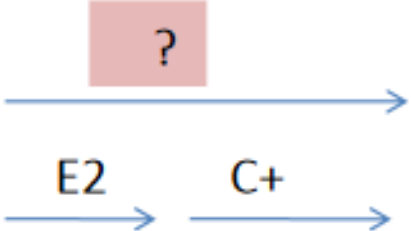
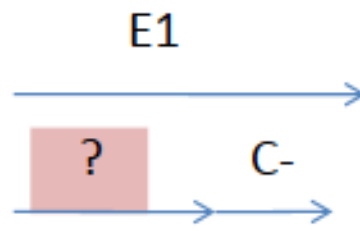
LES PROBLÈMES ADDITIFS ET SOUSTRACTIFS

PROBLEMES DE TRANSFORMATIONS		
5. Recherche de la transformation positive	<p>« Léo avait 3 billes. Puis Juliette lui a donné des billes. Léo a maintenant 9 billes.</p> <p>Combien de billes Juliette a-t-elle données à Léo ? »</p>	
6. Recherche de la transformation négative	<p>« Léo avait 9 billes. Puis il a donné des billes à Juliette. Maintenant Léo a 4 billes.</p> <p>Combien de billes Léo a-t-il données à Juliette ? »</p>	

LES PROBLÈMES ADDITIFS ET SOUSTRACTIFS

PROBLEMES DE COMBINAISON		
7. Recherche de la composée de deux états.	<p>« Léo a 3 billes. Juliette a 7 billes.</p> <p>Combien de billes ont Léo et Juliette ensemble? »</p>	
8. Recherche d'un état connaissant un second état et la composée des deux états.	<p>« Léo et Juliette ont 17 billes ensemble. Juliette a 8 billes.</p> <p>Combien Léo a-t-il de billes ? »</p>	


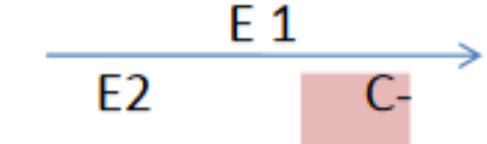
LES PROBLÈMES ADDITIFS ET SOUSTRACTIFS

PROBLEMES DE COMPARAISON		
9- Recherche de l'état à comparer connaissant l'état comparé et la comparaison positive.	« Léo a 3 billes. Juliette a 5 billes de plus que lui. Combien de billes Juliette a-t-elle ? »	
10 - Recherche de l'état à comparer connaissant l'état comparé et la comparaison négative.	« Léo a 9 billes. Juliette a 5 billes de moins que lui. Combien de billes Juliette a-t-elle ? »	

LES PROBLÈMES ADDITIFS ET SOUSTRACTIFS

PROBLEMES DE COMPARAISON		
11- Recherche de l'état comparé (comparaison positive)	<p>« Léo a 9 billes. Il en a 7 de plus que Juliette.</p> <p>Combien de billes Juliette a-t-elle ? »</p>	<p>$9 = ? + 7$ $9 - 7 = ?$</p>
12- Recherche de l'état comparé (comparaison négative)	<p>« Léo a 9 billes. Il en a 5 de moins que Juliette.</p> <p>Combien de billes Juliette a-t-elle ? »</p>	<p>$? = 9 + 5$ $? - 5 = 9$</p>

LES PROBLÈMES ADDITIFS ET SOUSTRACTIFS

PROBLEMES DE COMPARAISON		
<p>13- Recherche de la comparaison positive connaissant les deux états.</p>	<p>« Léo a 3 billes. Juliette en a 9.</p> <p>Combien de billes Juliette a-t-elle de plus que Léo ? »</p>	<p style="text-align: center;">E1</p>  <p>$3 + ? = 9$ $9 - 3 = ?$</p>
<p>Recherche de la comparaison négative connaissance les deux états.</p>	<p>« Léo a 8 billes. Juliette en a 6.</p> <p>Combien de billes Juliette a-t-elle de moins que Léo ? »</p>	<p style="text-align: center;">E 1</p>  <p>$8 - 6 = ?$ $6 + ? = 8$</p>

LES PROBLÈMES DE MULTIPLICATIONS ET DE DIVISIONS

Les compositions d'état (combinaison) égaux : 3 situations

- Lorsqu'on connaît le nombre de « parties » et que ces « parties » sont égales, on peut faire une **multiplication** pour trouver le « tout »
- Lorsqu'on connaît le « tout » et le nombre de « parties », on peut faire une **division** pour trouver la valeur d'une « partie »
- Lorsqu'on connaît le « tout » et la valeur d'une « partie », on fait une **division** pour trouver le nombre de « parties »

LES PROBLÈMES MULTIPLICATIFS

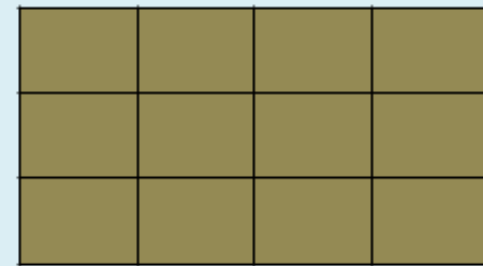
Problème relevant de l'addition réitérée On connaît la valeur de 1, et on cherche pour plusieurs

« Il y a 4 élèves. La maîtresse distribue 3 jetons à chaque élève.
Combien distribue-t-elle de jetons en tout ? »

Nombre d'élèves	Nombre de jetons
1	3
4	??

Problème relevant du produit de mesures
La représentation rectangulaire rend visible la propriété de commutativité de la multiplication

« Quel est le nombre de carreaux que contient une tablette de 3 sur 4 ? »



LES PROBLÈMES DE DIVISIONS

<p><u>Problème de division quotient</u> On recherche du nombre de parts</p>	<p>« La maîtresse a 12 jetons. Elle les distribue à un groupe d'élèves. Chaque élève reçoit 3 jetons. Combien y a-t-il d'élèves ? »</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre d'élèves</th> <th>Nombre de jetons</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>?</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre d'élèves	Nombre de jetons	1	3	?	12
Nombre d'élèves	Nombre de jetons							
1	3							
?	12							
<p><u>Problème de division partition</u> On recherche la valeur d'une part</p>	<p>Exemple : La maîtresse a 12 jetons. Elle les distribue à 4 élèves. Chaque élève a le même nombre de jetons. Combien de jeton a chaque élève ?</p> <p>$4 \times ? = 12$ $12 : 4 = ?$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre d'élèves</th> <th>Nombre de jetons</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre d'élèves	Nombre de jetons	1	?	4	12
Nombre d'élèves	Nombre de jetons							
1	?							
4	12							

ET LE NUMÉRIQUE DANS TOUT ÇA....

- Lors de cette formation, plusieurs outils et sites ont été utilisés. Il ne s'agit pas d'utiliser à tout prix l'outil numérique mais bien d'en faire un usage modéré et pertinent. Certaines situations passent obligatoirement par l'utilisation de l'outil numérique (photos problèmes – vidéos problèmes - tableur), alors que dans d'autres situations, le numérique concourt à la mise en scène pédagogique et à la préparation du cours.

LES OUTILS PROPOSÉS AU COURS DES 7 MISSIONS

Missions

— 01 Je cogite, tu cogites....

— 02 Une vidéo pour tout résoudre

— 03 On se tient à carreaux

— 04 Gardez vos proportions

— 05 Un problème de papier

— 06 A table !

— 07 Du QI pour du Qr

MISSION 1 :

Description :

Lors de cette mission, il s'agissait de résoudre un problème ouvert, sans données numériques, qui s'apparente davantage à un problème de logique ou d'énigme mathématique.

Ressources :

Le site [Cogithème](http://www.cogitheme.com) propose en accès libre quelques exemples de problèmes de ce type.

Pour simuler le classement on peut utiliser une des nombreuses créations d'activités proposées par le site [Learning Apps](http://www.learningapps.org).

Autres sites et ressources

<http://www.eren.lautre.net/portesdelaforet/jeux/enigmath/>

1 NICOLAS

2

3

4

5

6

Tâche

Des enfants sont disposés en rang. A l'aide des indices suivants, arriverez-vous à trouver l'ordre dans lequel ils sont disposés ?

Les 7 enfants sont Evan, Emma, Nicolas, Léa, Félicie, Inès et Hugo.

Emma est avant Hugo - Félicie est avant Nicolas - Inès n'est pas en première position - Inès et Félicie ne sont pas côte à côte

OK

MISSION 2

Description :

Une vidéo problème mis en scène par des élèves et où il faudra prélever des informations. Une situation problème filmée permet à des élèves de mieux comprendre le contexte et donc s'appropriier les données numériques. L'élève avance à sa guise et sera amené à créer et jouer ses propres problèmes.

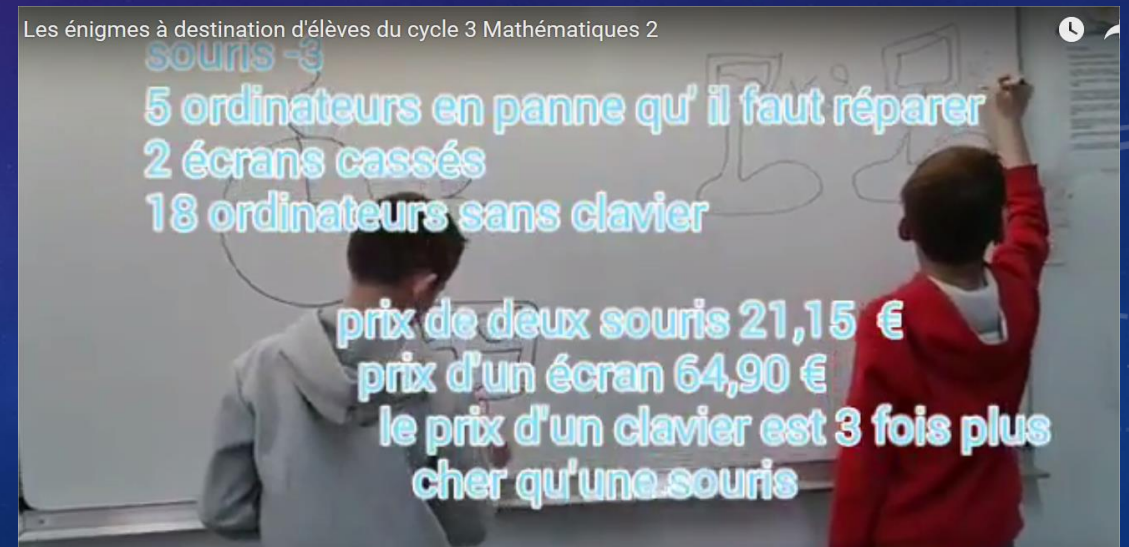
Ressources :

Pour cette deuxième mission nous utilisons une vidéo-problème proposé sur le site de l'académie de Poitiers :

<http://ww2.ac-poitiers.fr/math/spip.php?article940>

Autres sites et ressources

<https://www.semainedesmaths.ulaval.ca/eleves-du-primaire/enigmes/>



MISSION 3

Description :

Dans ce problème présenté au format pdf on pose un contexte et on donne plusieurs informations. Il s'agit de faire le tri et d'observer un plan pour déduire des données manquantes.

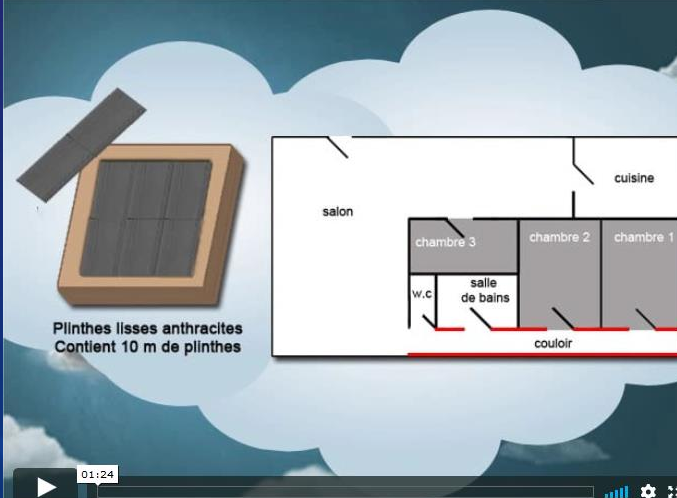
Ressources :

Ce problème est issu de la BRNE, neteduc propose des fiches problèmes souvent doublées en version simple ou complexe. Mais le site va plus loin en proposant une résolution de problème sous forme de parcours interactif qui permet à l'élève de construire le sens, de bénéficier d'un guidage dans la résolution pour apprendre à faire ce chemin intellectuel lorsqu'il est face à un problème complexe.



1 – Qu’ont fait M et Mme Veinard avec l’argent gagné au loto ?

- M. et Mme Veinard ont acheté une maison.
- M. et Mme Veinard ont fait construire une maison neuve.
- M. et Mme Veinard ont ouvert un grand magasin de bricolage qu'ils appellent Bricolo+.



Plinthes lisses anthracites
Contient 10 m de plinthes

salon, cuisine, chambre 3, chambre 2, chambre 1, w.c, salle de bains, couloir

01:24

MISSION 4



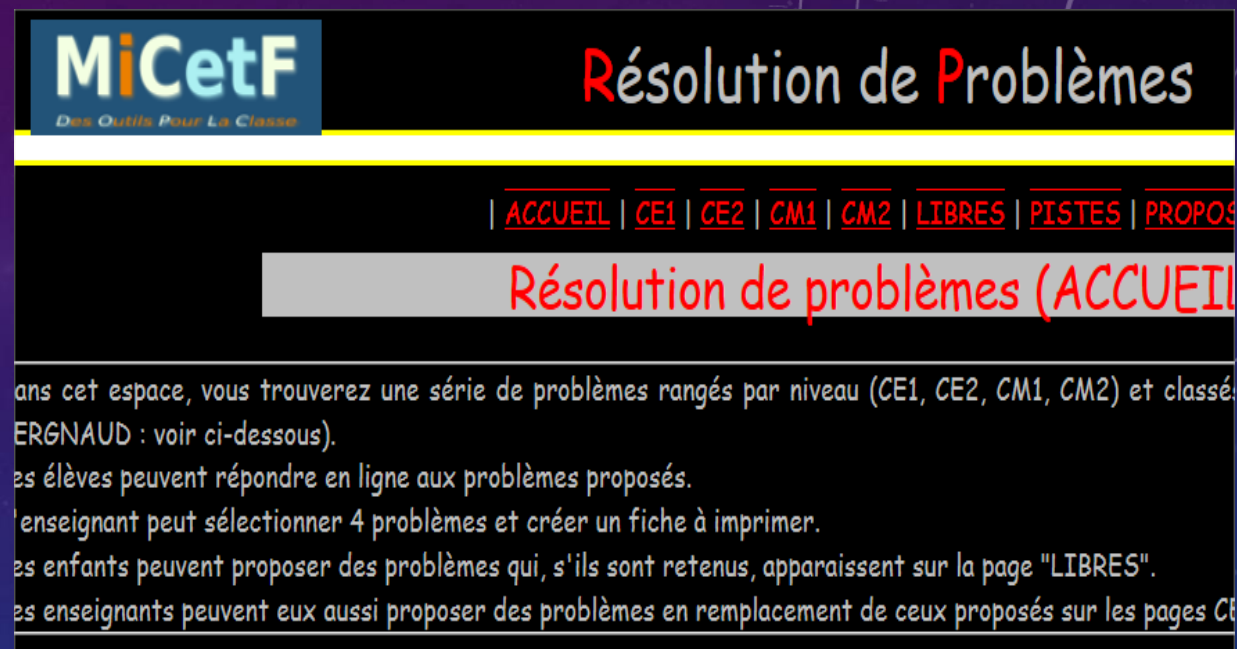
Enoncés de problèmes arithmétiques
à l'usage des enseignants

Accueil À propos Enseigner la résolution de problèmes

Banque d'énoncés de problèmes arithmétiques et son outil de recherche multi-critères.



The illustration shows a tree with 3 apples, a woman with a basket of 72 apples, and a question mark above a basket of apples, representing a math problem.



MiCetF
Des Outils Pour La Classe

Résolution de Problèmes

ACCUEIL | CE1 | CE2 | CM1 | CM2 | LIBRES | PISTES | PROPOS

Résolution de problèmes (ACCUEIL)

Dans cet espace, vous trouverez une série de problèmes rangés par niveau (CE1, CE2, CM1, CM2) et classés. (VERGNAUD : voir ci-dessous).
Les élèves peuvent répondre en ligne aux problèmes proposés.
L'enseignant peut sélectionner 4 problèmes et créer un fiche à imprimer.
Les enfants peuvent proposer des problèmes qui, s'ils sont retenus, apparaissent sur la page "LIBRES".
Les enseignants peuvent eux aussi proposer des problèmes en remplacement de ceux proposés sur les pages CE1, CE2, CM1, CM2.

L'académie de Poitiers et le site MiCetF proposent des problèmes catégorisés selon la typologie de Vergnaud. On trouvera de nombreux sites qui proposent des banques de problèmes classés selon cette typologie :

https://www4.ac-nancy-metz.fr/ia54-circos/ienvandoeuvre/sites/ienvandoeuvre/IMG/pdf/banque_de_problemes_selon_la_typologie_de_vergnaud.pdf

Le problème est hébergé sur Padlet, mur virtuel très pratique si l'on souhaite créer une banque de problèmes pour la classe. Exemple : <https://padlet.com/iensaintes/problemes3>

MISSION 5

Description :

Cette mission fait appel à une photo problème. On s'inspire du projet Maths en Vie, où l'idée est de faire émerger des situations problèmes à partir de photographies prises dans l'environnement de l'élève. Ancrer les mathématiques au réel afin d'améliorer la compréhension en résolution de problèmes. Développer la perception des élèves sur les objets mathématiques qui nous entourent.

Ressources :

[Maths en vie](#) et projet [Chasse aux maths](#).



MISSION 6

Description :

L'utilisation d'un tableur pour résoudre un problème ouvert où les solutions peuvent être multiples ou nécessitent une multitude d'essai/erreur à défaut de savoir construire des équations avec inconnues.

Ressources :

Une série d'exercices construite avec un tableur, les données sont déjà organisées dans un tableur, les élèves testent le tableur pour trouver la solution la plus avantageuse, on pourra même si ce n'est qu'au programme du collège, commencer à étudier certaines formules et comment elles s'écrivent.

<http://revue.sesamath.net/spip.php?article53>

		prix	nombre	montant
ENTREES	carottes	0,12 €		- €
	friand	0,14 €		- €
	betteraves	0,11 €		- €
	sardines	0,12 €		- €
	saucisson	0,17 €		- €
VIANDES	steack haché	0,84 €		- €
	côtelette	0,95 €		- €
	poisson	0,64 €		- €
	saucisse	0,78 €		- €
LEGUMES	frites	0,30 €		- €
	laitue	0,14 €		- €
	haricots verts	0,18 €		- €
	flageolets	0,19 €		- €
DESSERTS	yaourt	0,18 €		- €
	fruit	0,14 €		- €
	éclair	0,40 €		- €
	fromage	0,23 €		- €
TOTAL				- €

Montant à atteindre 1,64 €

□ Montant à atteindre □ Reste

Tu as oublié de choisir une entrée.
Tu as oublié de choisir une viande.
Tu as oublié de choisir un légume.
Tu as oublié de choisir un dessert.

LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES DANS UN ESCAPE GAME

La formation est proposée sous la forme d'un escape game. Cette mise en scène pédagogique concourt à motiver les élèves pour résoudre les problèmes proposés.

Quelques pistes :

<https://laclassedemallory.net/tag/escape-game/>



LES OUTILS NUMÉRIQUES POUR SCÉNARISER

- [Aurasma Studio](#) (Hpreveal sur Androïd et iOS)
- [festisite.com](#) (divers outils création)
- [ifaketextmessage.com](#) (faux SMS/iMessage)
- [mal-den-code.de](#) (QRCode à colorier)
- [boonjin.com/mystery-mines/](#) (Démineur personnalisable)
- [https://www.plickers.com/](#)
- [dcode.fr](#) (codes divers dont braille)
- [worksheets.theteacherscorner.net](#) (mots croisés)
- [omatic.musicairport.com](#) (billets avion)
- [https://learningapps.org/](#)
- [https://fr.padlet.com/](#)
- [https://soundcloud.com/](#) (héberger des fichiers sons)
- [https://panel.genial.ly/](#)
- [http://www.voki.com/](#)
- [https://codemoji.org/#/encrypt](#) (EMOJI codé)
- [http://www.destructingmessage.com/](#)
- [https://www.youtube.com/watch?v=_lguXWr7vU8&feature=youtu.be](#) (compte à rebours)

GENIAL.LY : [HTTPS://PANEL.GENIAL.LY/](https://panel.genial.ly/)

- Genial.ly est une plateforme qui permet de créer des contenus et présentations interactives.
- On peut ainsi facilement créer des images interactives, des infographies, des listes, des cartes mentales, des diaporamas, des vidéos de présentation, des ecards, eposter, des jeux, des quizz, des frises du temps et même des CV.

On ne peut pas passer à côté de cette application très utilisée pour la création d'Escape Game en partie numérique.

