

PRISE D'INITIATIVE POUR TOUS ET TRAVAIL HORS LA CLASSE AU COLLÈGE



Image de couverture : Nicolas LEMOINE.

Sommaire

Préambule	5
Partie I : Tâches à prise d'initiative pour tous au collège	7
Un exemple de démarche de projet.....	9
Le tableur au service du calcul littéral.....	15
Boules de Noël et cours de géométrie dans l'espace	20
Les battements du cœur humain	25
Tâche à prise d'initiative sur support vidéo et égalité de Pythagore en quatrième.....	32
Tâche à prise d'initiative et introduction de la notion d'inéquation en troisième	35
Inciter les élèves à la prise d'initiative.....	39
Transformer un sujet de DNB ancien en tâche à prise d'initiative.....	51
Modifier une évaluation classique en une évaluation à prise d'initiative.....	55
Tâches simples à prise d'initiative et évaluation	58
Vos animaux sont-ils bien assurés ?	65
La clé de 14	70
Partie II : Stratégies de réussite des élèves dans et hors la classe	80
Stratégies de réussite d'une évaluation de tâche à prise d'initiative.....	81
Mémoriser une leçon.....	118
Cartes mentales en sixième	123
Utilisation de cartes mentales en mathématiques.....	127
Travailler en groupes : organisation en îlots bonifiés.....	130
Travailler en groupes : deux témoignages.....	136
Partie III : Travail hors la classe sous toutes ses formes	141
Accès des élèves aux outils numériques	142
Travail hors la classe : l'exemple de la classe inversée	146
L'exerciseur WIMS (WWW Interactive Multipurpose Server)	163
Utilisation de Labomep : un témoignage	170
Comment stimuler le travail hors la classe.....	173
Un travail hors la classe : superficie de votre main	188

Ont participé à la rédaction de cette brochure :

Loïc ASIUS	Collège Liberté 93 Drancy
Guilhem AUTRAND	Collège Jules Vallès 94600 Choisy-le-Roi
Mothie BAMBA	Collège Antoine de Saint-Exupéry 94 Fresnes
Hela BENSALAH	Collège E. Satie 77 Mitry-Mory
Martine BRUNSTEIN	Collège du Parc 94 Sucy-en-Brie
Sylvie CASTEL-DOMPS	Collège Saint-Exupéry 94 Fresnes
Robert CORNE	Collège de l'Europe 77 Chelles
Christine CORNET	Collège Alfred Sisley 77 Moret-sur-Loing
Pascal FABRÈGUES	Collège Condorcet 77 Pontault-Combault
Hadda FAR	Collège Jules Valès 94 Vitry-sur-Seine
Romain FLOURET	Collège Lucie Aubrac 94 Champigny-sur-Marne
Sylvie FRISSON	Conseillère pédagogique premier degré 77
Fabienne GLEBA	Collège Watteau 94 Nogent-sur-Marne
Karine HELIES	Collège Hutinel 77 Gretz-Armainvilliers
Valérie HERNANDEZ	Collège du Montois 77 Donnemarie-Dontilly
Kadir KEBOUCHI	Collège André Malraux 77 Montereau-Fault-Yonne
Nicolas LEMOINE	Collège Liberté 93 Drancy
Mohamed MESMOUDI	Collège J.-Y. Cousteau 77 Bussy Saint-Georges
Cyril MICHAU	Collège René Descartes 93 Le-Blanc-Mesnil
Philippe ROCHE	Conseiller pédagogique premier degré 94
Luc TRESCOL	Collège Émile Zola 94 Choisy-le-Roi
Olivier VOGT	Collège de l'Europe 77 Chelles

ainsi que Anne PERY et Philippe DUTARTE,
I.A.-I.P.R. de mathématiques, pour la coordination.

Préambule

La prise d'initiative pour tous et le travail hors la classe sous toutes ses formes au collège

Le programme de mathématiques du collège paru au *BO n°6 du 28 août 2008* et les différents documents d'accompagnement disponibles le rappellent : la formation mathématique au collège vise deux objectifs, permettre aux élèves d'acquérir les mathématiques nécessaires à une poursuite d'études et donner à tous la culture mathématique du citoyen qui fournit « des outils pour agir, choisir et décider dans la vie quotidienne ».

Cadre privilégié pour développer, mobiliser et exprimer des compétences, la résolution de problème et la confrontation des élèves à des tâches qui nécessitent une prise d'initiative trouvent toute leur place dans cette double exigence tant dans la formation que dans l'évaluation.

En effet, la pratique des **tâches à prise d'initiative**, et notamment de celles issues de situations ancrées dans le réel, permet de stimuler, chez tous, le plaisir de chercher et l'envie de trouver, indispensable pour s'engager dans une activité mathématique véritable.

Cependant, pour imaginer des pistes de solution et ainsi être plus autonome dans la résolution de problèmes, l'esprit de l'élève doit être libéré des soucis de mise en œuvre technique.

La résolution de tâches à prise d'initiatives pourra alors donner une légitimité aux entraînements techniques, révéler aux élèves le besoin de s'exercer sur des tâches simples et d'ordre procédural et de disposer d'automatismes.

Il sera alors plus aisé de revenir à la situation problème, de mobiliser et réinvestir les connaissances acquises, de découvrir de nouveaux savoirs et de cette façon, faciliter la mise en place de l'activité de raisonnement, qui est l'essence même des mathématiques.

C'est également dans cet esprit que les **travaux hors la classe** sont attendus à tous les niveaux. De formes qui peuvent être très variées, leur rôle est majeur dans la formation des élèves « pour développer le goût de la recherche, pour concourir à la maîtrise de la langue française, pour encourager le travail en équipe, pour gérer l'hétérogénéité des élèves et valoriser leur volonté de progresser », ainsi qu'il est indiqué dans le document de l'Inspection générale de mathématiques, « *Les travaux écrits des élèves en mathématiques* ».

Les inquiétudes liées à l'équité sociale, les difficultés pour obtenir un travail satisfaisant des élèves ou celles liées à l'évaluation, sont légitimes mais ne doivent pas constituer un obstacle à la mise en place de travaux hors la classe courts, fréquents et réguliers.

Le groupe académique de réflexion sur l'enseignement des mathématiques au collège a travaillé pendant l'année 2014-2015 sur la problématique des tâches à prise d'initiative pour tous et du travail hors la classe sous toutes ses formes. Cette brochure contient le fruit de ces travaux. Les diverses expérimentations ou témoignages que le lecteur y trouvera

correspondent à des pratiques effectivement testées dans des classes de collège, **elles ne doivent cependant pas être conçues comme des modèles ni comme des recommandations de l'inspection** mais plutôt comme des pistes de réflexion dont chacun pourra s'emparer pour les adapter aux besoins locaux, aux besoins de chaque élève, au regard des attentes de l'institution.

Les IA-IPR de mathématiques de l'académie de Créteil
Septembre 2015.

Partie I :

Tâches à prise d'initiative pour tous au collège



Tâche à prise d'initiative en mathématiques

Définition

Situation d'enseignement dans laquelle les élèves apprennent à gérer des situations impliquant structalement...

Des ressources internes: connaissances, capacités...

Des ressources externes: outils mathématiques, protocoles, livres, des sites, cahier de cours, ressources documentaires...

Quand ?

En fin de partie ou de chapitre lorsque l'élève doit réinvestir ses acquis

En début de partie, de chapitre pour montrer les limites des connaissances acquises et la nécessité d'utiliser d'autres méthodes, savoirs pour résoudre une situation problématique

Quoi ?

Une mise en activité problématisée

L'occasion de pratiquer une démarche de pédagogie différenciée, de prise en compte des différences

Des énoncés aux supports variés

- Écrits
- Audio
- Images/affiches
- Vidéo

Un travail suscitant la motivation

Un travail qui sort de la monotonie des apprentissages

Supplément d'inspiration d'autres disciplines

Le plus possible ancoré dans le concret: la situation doit faire écho chez les élèves

La problématique large mais précise doit attiser la curiosité

Un travail non guidé par un questionnaire précis

Evaluation

Les compétences évaluées doivent être clairement explicitées

L'évaluation est là pour valoriser la prise d'initiative et ne sous-estime pas les démarches empiriques

Elle vise à identifier ce que l'élève a su faire: évaluer la pertinence de la démarche, la capacité à communiquer les résultats...

Outil privilégié pour évaluer les compétences du socle commun

L'occasion de valoriser les différences entre élèves

Initiative et autonomie

Aucun élève bloqué par le raisonnement imposé du professeur

Aucune indication sur la procédure à suivre

L'objectif est de développer la confiance en soi et la prise d'initiative: il faut rendre l'élève acteur de ses apprentissages

La tâche complexe est l'occasion de débattre en classe

Les outils technologiques peuvent aider au début et à la prise d'initiative

Production finale

Le plus souvent écrite mais un compte rendu oral est possible et envisageable

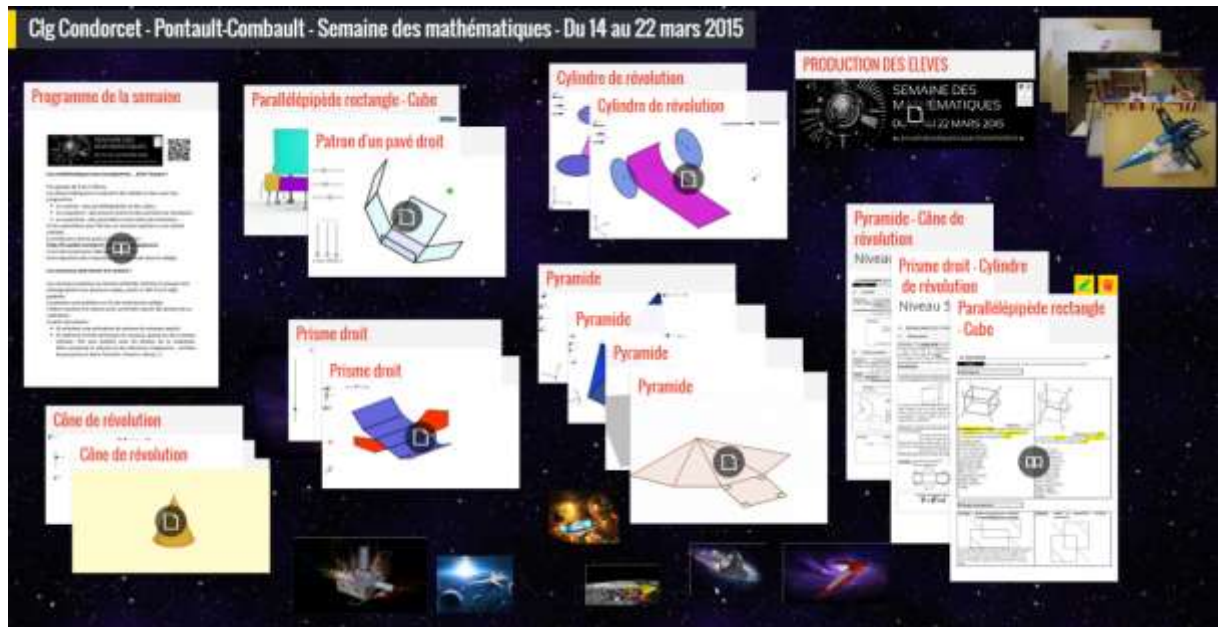
Schéma- carte mentale- croquis

Pas de réponse unique mais une multitude de solutions sur la forme comme sur le fond

1. La mise à disposition de ressources

Un mur de partage a été élaboré pour fournir des ressources aux élèves :

http://fr.padlet.com/prof_fabregues/dc7pcjxvss1a



Sur ce mur de partage libre d'accès, on peut trouver :

- des vidéos (sources : www.reseau-canope.fr) ;
- des figures interactives (sources : <http://tube.geogebra.org/>) ;
- des fiches de cours (sources : <http://prof.fabregues.free.fr>) ;
- diverses photos pour exemples (sources : <http://queneau-col.spip.ac-rouen.fr/>).

2. La mise en œuvre du projet


L'événement a été présenté sur le site internet du collège et via la plateforme Pronote :

<https://collegecondorcet.fr/infos/site/index.php/mathematiques/2015-semaine-des-mathematiques>

Des groupes de quatre ou cinq élèves ont été constitués et placés en îlots.

Le mur de partage a été mis à disposition sur le Tableau Numérique Interactif de la classe.

Le document suivant a été donné à chaque élève.



Les mathématiques nous transportent ... dans l'espace !

Par groupe de 4 ou 5 élèves.
Les élèves fabriquent et colorient des solides en lien avec leur programme :

- en sixième : des parallélépipèdes et des cubes ;
- en cinquième : des prismes droits et des cylindres de révolution ;
- en quatrième : des pyramides et des cônes de révolution.

Ils les assemblent pour former un vaisseau spatial ou une station orbitale.
Le professeur donne accès à des ressources :
http://fr.padlet.com/prof_fabregues/dc7pcjxvss1a
Il sert de conseil pour fabriquer ces solides.
Une exposition des maquettes sera organisée dans le collège.

Les vaisseaux atterrissent à la maison !

Les vaisseaux spatiaux ou stations orbitales réalisés en groupe sont photographiés sous plusieurs angles, posés à côté d'une règle graduée.
Les photos sont publiées sur le site internet du collège.
L'élève travaille à la maison avec sa famille à partir des photos de sa réalisation.

A partir des photos :

- Ils calculent une estimation du volume du vaisseau spatial.
- Ils réalisent la fiche technique du vaisseau spatial ou de la station orbitale. Elle sera publiée avec les photos de la maquette. (Elle comprend le volume et des éléments imaginaires : nombre de personnes à bord, fonction, mission, vitesse...).

Une bonne réserve de feuilles de brouillon a été mise à disposition.

Miracle ! Sans autre consigne particulière, il n'a pas fallu prier les élèves pour qu'ils se mettent en action. Et cela n'a pas fléchi de la semaine ! De leur propre initiative, ils ont bien souvent avancé leurs travaux chez eux.

Et moi, professeur au milieu d'un tel foisonnement, ce ne fut pas de tout repos ! Au fur et à mesure des besoins, j'ai du répondre à un grand nombre de demandes d'explications et prodiguer un grand nombre de conseils de fabrication. J'ai parfois modéré les ardeurs afin que le niveau sonore de la classe reste favorable à une activité paisible et réfléchie. La gestion de la propreté des îlots m'a demandé une attention toute particulière à chaque fin de séance : aucun groupe ne pouvait quitter la salle sans une vérification du professeur.

Lors de la dernière séance, presque tous les vaisseaux étaient construits. Les élèves qui n'avaient pas tout à fait finalisé m'ont supplié d'emporter leur production à la maison pour pouvoir la rendre terminée au début de la semaine suivante. Aucun n'a manqué à sa parole.

3. La finalisation du projet.

Au terme de la dernière séance, j'ai présenté le deuxième volet du projet : « Les vaisseaux atterrissent à la maison ! ». Chaque élève devait travailler à la maison avec sa famille à partir des photos de sa réalisation. Il devait réaliser une estimation du volume de son vaisseau spatial puis en réaliser une fiche technique incluant des éléments imaginaires.

Certains élèves ont demandé à reprendre des mesures sur leur vaisseau spatial car ils ne s'en sortaient pas à partir des photos.

Peu d'élèves ont prolongé l'action à la maison comme demandé, seulement quatorze élèves sur cent-trois. Parmi ceux qui ont rendu un document, la majorité a restitué une copie manuscrite présentée scolairement comme un devoir à la maison de mathématiques, presque toujours sans erreur et concernant exclusivement le calcul de volume du vaisseau spatial. Seulement trois ont complété cela avec une fiche technique informatisée et incluant une photo.

Trois diaporamas ont été publiés sur le site internet du collège. Un lien « Production des élèves » a également été ajouté au mur de partage.

➤ Vaisseaux dans l'espace :

<https://collegecondorcet.fr/infos/site/index.php/mathematiques/2015-semaine-des-mathematiques/2015-semaine-des-mathematiques-vaisseaux-dans-l-espace>

➤ Vaisseaux sortis d'usine :

<https://collegecondorcet.fr/infos/site/index.php/mathematiques/2015-semaine-des-mathematiques/2015-semaine-des-mathematiques-vaisseaux-sortis-d-usine>

➤ Fiches techniques :

<https://collegecondorcet.fr/infos/site/index.php/mathematiques/2015-semaine-des-mathematiques/2015-semaine-des-mathematiques-vaisseaux-dans-l-espace>

A la fin de la semaine suivante, la visualisation des vaisseaux dans l'espace a constitué un grand moment de satisfaction collective !



*Sources pour fonds d'images
Google, Droit d'usage : Réutilisation et modification autorisées*



Sources pour fonds d'images
Google, Droit d'usage : Réutilisation et modification autorisées

4. Bénéfices de la démarche de projet

La « pédagogie de projet » est une méthode qui poursuit les mêmes principes que « la classe inversée » : d'une part, rendre l'élève acteur de son apprentissage à travers l'idée qu'on apprend mieux en étant actif et en découvrant par soi-même ; d'autre part, mettre à disposition par anticipation un ensemble de ressources dont l'élève aura certainement besoin.

En apparence, l'élève arrive en classe les mains dans les poches. Mais en réalité, ses poches sont pleines !

Tout d'abord, le professeur les a garnies de ressources attractives (vidéos, figures dynamiques, fiches de cours synthétiques, ...) en utilisant les moyens de communication modernes.

Ensuite, elles s'enrichissent de tout ce que l'élève y ajoute :

➤ Nul besoin de lui dire d'amener du matériel, ni lui préciser lequel. Les élèves sont-ils motivés pour construire un beau vaisseau spatial ? On voit naturellement arriver dans la classe du carton, des feutres, des instruments de géométrie (et oui !), des ciseaux, de la peinture, du papier d'aluminium, des calculatrices...

➤ Nul besoin de répartir les tâches des élèves en îlots. Les membres du groupe veulent-ils construire un beau vaisseau spatial dans le temps imparti ? On voit naturellement le projet s'articuler, les compétences de chacun s'y intégrer et la répartition des tâches se faire en autogestion.

➤ Nul besoin d'imposer des temps obligatoires d'écoute collective pour telle ou telle notion ou savoir-faire. Le désir est mère de l'activité. L'élève est-il impliqué dans le projet de construire un beau vaisseau spatial ? On voit naturellement l'utilisation des ressources fournies par le professeur. Ce dernier est sollicité pour expliquer un procédé, un savoir-faire, une notion... Il n'impose pas son autorité, il l'hérite de son statut de garant du savoir, de validateur et de médiateur.

La pédagogie de projet repose sur une intelligente substitution du but apparent de l'activité proposée à l'élève. Ainsi l'objectif d'apprendre à construire des solides est remplacé par le projet de construire un vaisseau spatial utilisant ces solides.

Pour réussir, l'élève décide librement d'apprendre les notions nécessaires. Il cherche à bien comprendre l'information. Il développe ses compétences de recherche, d'analyse et de résolution de problème. Il noue un rapport positif à autrui dans un esprit de coopération. Placé dans une activité naturellement motivante, il gagne en confiance pour élaborer des stratégies de réussite transposables dans toute autre situation au cours de laquelle il devra s'adapter.

Les compétences retirées par l'élève qui a bénéficié d'une pédagogie de projet ne sont pas artificielles. Elles ont pris sens dans leurs mises en œuvre au cours de l'activité.

Et les élèves en redemandent ! Construire un beau vaisseau spatial est tellement plus attrayant qu'un déroulement de cours « classique » sur les solides de l'espace, dans lequel le professeur ne va traiter en priorité que les formes prévues par le programme (« Les pyramides sont étudiées en 4ème, tu les verras l'année prochaine ! »). *To boldly go where no man has gone before* ! Nos élèves veulent rêver ! Et si on les y autorise, ils débordent d'énergie et de ressources...

Le tableur au service du calcul littéral

Activité d'introduction de la factorisation de la différence de deux carrés

Sylvie CASTEL et Mothié BAMBA
Collège Antoine de Saint-Exupéry 94 Fresnes

Nos objectifs :

- pour une fois encore donner du sens au calcul littéral à partir du calcul numérique ;
- pour stimuler l'activité des élèves aussi pendant la construction de leurs savoirs mathématiques ;
- pour une utilisation pertinente du tableur.

Compter environ une séance pour la partie A.

Alors que la résolution d'équation ne fait pas partie du socle, les identités remarquables, elles, en font partie. On trouve régulièrement au brevet des exercices où, à partir de programmes de calculs, on demande aux élèves de conjecturer une propriété du résultat, par exemple le fait que si le nombre de départ est un entier, alors le résultat obtenu est un carré parfait. Quelques points sont prévus pour ceux qui prennent l'initiative de passer au calcul littéral et tentent, plus ou moins adroitement, de donner une expression littérale et de la factoriser. Mais les corrections des copies de brevet nous montrent régulièrement que cette compétence n'est acquise voire seulement en cours d'acquisition que pour un petit nombre d'élèves, la plupart ne prenant pas l'initiative de passer au calcul littéral. En général, après avoir fait le calcul sur les exemples proposés, voyant qu'ils ont effectivement obtenu des carrés d'entiers, ils concluent que la propriété est vraie, escamotant totalement le passage du particulier au général.

Même si les expressions littérales, telle que celle donnant le périmètre d'un rectangle, sont utilisées depuis l'école élémentaire, et si en 5ème le programme indique « *Utiliser une formule littérale* » et « *Produire une formule littérale* », ce n'est qu'en 4ème qu'apparaît dans les commentaires « *Utilisation du calcul littéral pour prouver un résultat général (en particulier en arithmétique)* », en italique c'est à dire que cela ne fait pas partie du socle. Si pour un mathématicien l'écriture $4n$ pour n entier positif apparaît de manière évidente comme un multiple de 4, ce n'est pas une compétence qui est disponible pour la totalité de nos élèves en 3ème.

De ce fait, comment pourrions-nous imaginer que magiquement l'écriture

$$(a + b)^2 \text{ ou } (a + b)(a - b)$$

ait une signification évidente pour tous ?

Nous avons mené avec nos élèves une activité où, au lieu de commencer par établir l'égalité remarquable $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$ et de l'appliquer ensuite, on commence par travailler avec des valeurs numériques. À partir de calculs numériques favorisés par le tableur et la calculatrice, on conjecture une formule qui sera testée au tableur. Cette « formule » est très proche de l'expression littérale permettant une factorisation de la différence de deux carrés.

Les élèves ont été remarquablement tous actifs, chacun à sa mesure s'appropriant l'activité. Pour certains, la recherche de factorisations numériques a été un premier pas qui leur a permis de s'intéresser à la suite de l'activité, même si il leur aurait peut-être été difficile d'aller seuls jusqu'au bout de la recherche de la formule finale.

A. Tableur et conjecture

Activité menée en plénière puis en groupes, avec l'utilisation d'un tableur projeté au tableau : pour calculer la différence de deux carrés d'entiers, voir fichier open-office « **tableur_calcul_litteral.ods** » disponible sur le site maths.ac-creteil.fr.

Les élèves ne disposent pas d'un ordinateur par groupe.

En commençant par du calcul mental, les élèves calculent d'abord le carré de 7 duquel ils retranchent le carré de 5, puis d'autres exemples numériques. La disposition en tableau sur leur cahier vient assez naturellement, et nous leur demandons d'utiliser la dernière colonne pour trouver le maximum de factorisations sous forme de produit de deux entiers

Un nombre	Son carré	Un autre nombre	Le carré de ce deuxième nombre	Différence des deux carrés	
7		5			
11		8			

Le fait qu'il y ait de nombreuses réponses possibles pour les factorisations stimule l'activité des élèves qui ont envie de trouver des réponses non encore données, au lieu d'attendre que « les bons » apportent le résultat. Ils sont assez rapidement autorisés à utiliser leur calculatrice.

Puis à l'aide du tableur de la classe, on recherche comment on pourrait automatiser ce calcul et obtenir facilement cette différence de deux carrés.

Dans un premier temps, le professeur demande comment calculer le carré de 7 au tableur (erreur classique par non-utilisation du signe =), puis le carré de 5...

D'autres calculs étant demandés l'idée d'utiliser des formules s'impose.

	A	B	C	D	E	
1	Entrer un nombre entier A	Le carré de A	Entrer un nombre entier C	Le carré de C	Différence des carrés des nombres entiers A et C	
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

On calcule en colonne E la différence des carrés d'entiers de la colonne A et de la colonne C.

Il est alors demandé en colonne F de chercher à la calculatrice les factorisations sous forme de produit de deux entiers.

Au bout de quelques lignes de calcul, il est demandé de conjecturer une des factorisations non triviale de la différence de deux carrés d'entiers sans commencer par calculer cette différence, en précisant que la factorisation doit pouvoir être obtenue sans utiliser la

calculatrice. Tant qu'ils ont peu d'exemples, la conjecture peut ne pas leur apparaître. Pour avoir une plus grande quantité d'exemples, ils peuvent venir choisir des nombres pour la ligne suivante en colonne A et en colonne C. En observant la copie d'écran ci-dessous, on constate que la conjecture est accessible à de nombreux élèves : en effet à partir de deux nombres, quels sont les nombres que l'on peut naturellement songer à fabriquer ?

On peut alors au tableur afficher une colonne pour le calcul de $A + C$ et une pour le calcul de $A - C$ et vérifier que le produit donne bien le résultat espéré.

Remarque : nous n'avons mis en exemple que des entiers positifs en A supérieurs à ceux en B. Une élève qui est venue tester avec B supérieur à A a immédiatement changé lorsqu'elle a vu apparaître un nombre négatif en E. Nous réenvisagerons ces cas après la phase d'approche.

Le fait d'avoir utilisé le tableur a obligé les élèves à utiliser des formules, au moins $=A2*A2$, et $=C2*C2$ qui auront été étendues. Cette formule que l'on utilise au tableur, c'est bien déjà une expression littérale. La notation utilisée pour les tableurs peut être introduite ici si elle n'est pas encore connue des élèves $=A2^2$. Elle n'est pas indispensable. Elle est moins « naturelle » et ne figure pas explicitement au programme, ce peut aussi être l'occasion de préciser que le vocabulaire du tableur et le vocabulaire mathématique ne sont pas identiques, mais que de même qu'ils apprennent plusieurs langues vivantes, ils apprennent également plusieurs langages scientifiques.

Les formules établies en G, H et I montrent la méthode de factorisation obtenue, même si l'égalité attendue en fin d'activité n'est pas encore établie.

Après avoir ainsi utilisé des expressions littérales simples, cette activité permet aussi d'aborder avec l'assistance du tableur une écriture littérale plus complexe grâce au défi suivant : trouver une formule à écrire directement en cellule J7 qui montre la factorisation de la différence des carrés de A7 et C7, par exemple $=(A7+C7)*(A7-B7)$.

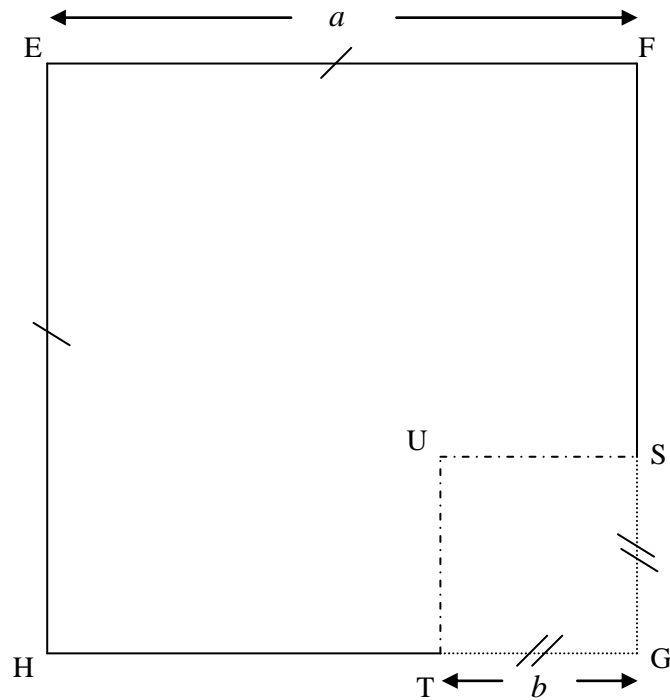
Il ne reste plus qu'à étendre la ligne 6 en colonne B et D pour vérifier l'égalité, et modifier les nombres en A7 et C7 pour s'assurer que la conjecture reste valable pour tous les nombres choisis en A7 et C7.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-45deg);">un nombre A son carré</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-45deg);">un nombre C son carré</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-45deg);">Différence des deux carrés</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; transform: rotate(-45deg);">écriture sous forme de produit de deux nombres entiers</div> </div>										
2	7	49	5	25	24	2*12 1*24	3*8	6*4	12	2	24
3	11	121	8	64	57	19*3	1*57		19	3	57
4	15	225	12	144	81	3*27	9*9	1*81	27	3	81
5	17	289	11	121	168	2*84 3*56 7*24	8*21 1*168 12*14	4*42 6*28	28	6	168
6	12	144	9	81	63	21*3	9*7	1*63	21	3	63
7	324		18								104652
8											

B. Démonstration géométrique

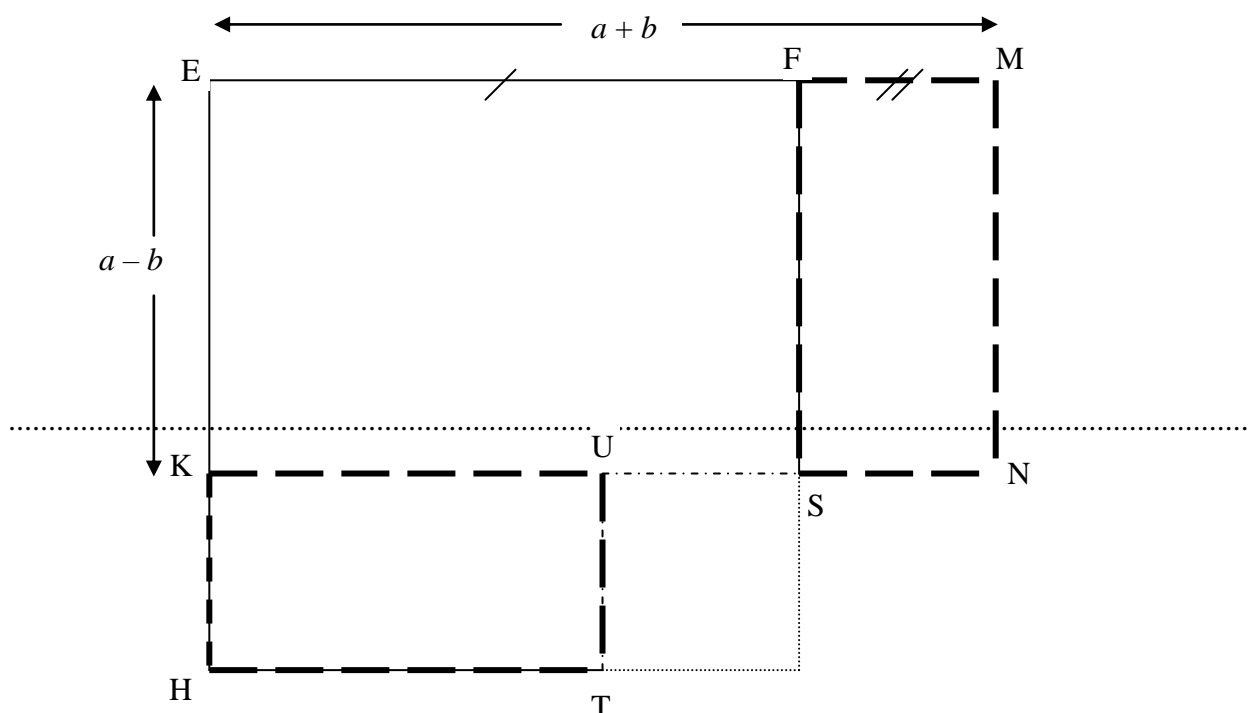
Le résultat obtenu en A) n'est qu'une conjecture, et uniquement pour des nombres entiers. On passe maintenant à une démonstration géométrique classique dans le cas où a et b sont deux nombres « réels » positifs, avec $b < a$:

Traçons un carré EFGH de côté a puis plaçons T sur [HG] et S sur [FG] tels que : $TG = SG = b$.



L'aire $a^2 - b^2$ est donc l'aire du grand carré EFGH à laquelle on soustrait l'aire du petit carré TUSG.

Comme avec un puzzle, découpons maintenant le rectangle KUTH cerclé en pointillé gris pour l'amener en FMNS :



On obtient le rectangle EMNK d'aire $(a + b)(a - b)$, ce qui prouve géométriquement la conjecture pour deux nombres réels positifs a et b tels que $a > b$.

C. Méthode algébrique

Puis on utilise la méthode algébrique classique qui permet de valider la conjecture même lorsque le nombre positif a est inférieur au nombre positif b et plus généralement lorsque a et b prennent des valeurs réelles quelconques. Là, on est vraiment « dans » le calcul littéral, mais on y est venu petit à petit, en donnant du sens aux écritures littérales rencontrées.

Le fait d'avoir conjecturé puis démontré dans des registres très différents donne des chances à un plus grand nombre de donner du sens à cette égalité... et de la retenir !

Boules de Noël et cours de géométrie dans l'espace

Kadir KEBOUCHI
Collège André Malraux 77 Montereau

Niveau concerné

Troisième.

Modalité

En classe, travail en binôme.

Premier cours et première séance de l'année.

L'activité sous format papier est distribuée aux élèves.

Aucune question n'est posée, aucune intervention du professeur au départ.

Les élèves rédigent sur leur cahier (pas de partie cours et partie exercices).

Durée

2 semaines (8 séances) pour la résolution du problème, l'élaboration de la leçon sur la géométrie dans l'espace (sauf la notion de sections), tous les rappels depuis la classe de sixième, travail sur les automatismes...

Prérequis

Pas de prérequis indispensables.

L'activité est accessible à tous les élèves, même les plus en difficulté.

Objectifs

Préparer les élèves en pratiquant des tâches à prise d'initiative pas seulement comme une activité exceptionnelle mais en les intégrant au quotidien de la classe.

Associer les élèves à la construction d'un cours.

Prendre en compte du socle commun.

Repérer les acquis initiaux des élèves.

Privilégier la démarche d'investigation : rechercher, raisonner, argumenter, avec éventuellement un minimum de connaissances, tout en restant accessible à un maximum d'élèves.

Apprentissage de la prise de notes.

Favoriser les échanges entre élèves.

Favoriser la prise d'initiatives.

Savoir s'exprimer à l'oral.

Savoir rédiger une synthèse.

Former les élèves par compétences.

Motiver les élèves par une entrée dans une situation nouvelle inédite.

Les élèves prennent conscience de la nécessité d'acquérir des techniques, des automatismes.

Le professeur s'appuie sur les erreurs des élèves (formules fausses, erreurs de calculs...).

On tient compte des attendus au niveau des programmes.

Compétences

RECHERCHER, EXTRAIRE, ORGANISER DES INFORMATIONS :

Lire et utiliser un tableau.

Pratiquer le calcul mental.

Utiliser les propriétés d'une figure dans le plan, d'un solide dans l'espace.

MANIPULER, RÉALISER, MESURER, CALCULER, APPLIQUER :

Calculer un volume.

Conduire un calcul littéral simple.

Effectuer des constructions simples (à la main, logiciel).

RAISONNER, ARGUMENTER, PRATIQUER UNE DEMARCHE, DÉMONTRER :

Choisir l'opération qui convient à la situation étudiée.

Utiliser les théorèmes de géométrie. Pythagore.

Mobiliser des écritures différentes d'un même nombre.

Contrôler un résultat.

PRÉSENTER, RÉDIGER :

Présenter un résultat numérique.

Choisir l'unité et le vocabulaire appropriés.

Activité élèves

Une entreprise est spécialisée dans la décoration et la distribution en gros de boules pour sapins de Noël.

Elle reçoit de la part de ses sous-traitants des boules à l'état brut de 3 cm de rayon.

Pour les décorer :

L'entreprise utilise de la peinture ou du papier brillant en aluminium de différentes couleurs.

Pour les emballer :

Les boules étant fragiles, chacune d'elles doit être entreposée dans une boîte la plus petite possible, pour limiter les coûts.

Pour les livrer :

L'entreprise enregistre des commandes de lots entre 1000 et 1400 boules de la part de ses points de vente. Elle souhaite, pour réduire les frais de transport, les livrer par lots de même nombre.

Elle dispose pour cela de différents modèles de grands cartons, pour les livrer :

	Longueur cm	Largeur cm	Hauteur cm
Modèle n°1	100	50	60
Modèle n°2	84	72	42
Modèle n°3	90	60	48

Compte-rendu

1^{ère} étape : Rechercher les questions

Le professeur, distribue le document et ne donne aucune précision.

Les élèves sont en autonomie.

Très vite, certains élèves ont fait remarquer qu'il n'y a pas de questions.

D'autres répondent immédiatement que c'est à eux de les trouver.

Quelques élèves ont compris que les paragraphes implicites dans le document permettaient de se poser trois questions : la décoration, l'emballage et enfin la livraison.

A l'oral puis à l'écrit, les élèves proposent une problématique. Une première synthèse est rédigée au tableau. Certaines questions liées au coût n'ont pas été retenues.

2^{ème} étape : Répondre aux questions et résoudre le problème

A la première question, les élèves ont eu besoin de formule(s) pour déterminer l'aire d'une sphère.

Les élèves ont effectué donc des recherches dans leur manuel, leur agenda, confondant pour certains avec la formule de l'aire d'un disque, celle du volume d'une boule. Ce fut l'occasion de rappeler la différence entre aire et volume, et introduire la définition d'une sphère et d'une boule.

Le professeur alterne cours, rappels, exemples d'application, calculs, automatismes et activité.

A la deuxième question, le cube semble l'emporter sur les différentes propositions. Le professeur intervient en demandant aux élèves de lister tous les solides qu'ils connaissent. En utilisant « Géospace », la classe revoit les solides vus depuis la sixième, leurs patrons, les formules de volumes. Les élèves prennent des notes.

A la troisième question, la majorité de la classe n'a pas de difficultés pour y répondre.

3^{ème} étape : Synthèse

Un bilan est fait par les élèves sur l'activité.

Ils doivent ensuite rédiger une synthèse de ce premier cours :

Que faut-il retenir ? Quelles sont les notions essentielles ?

Conclusion

Les élèves ont été sollicités du début à la fin de cette séquence.

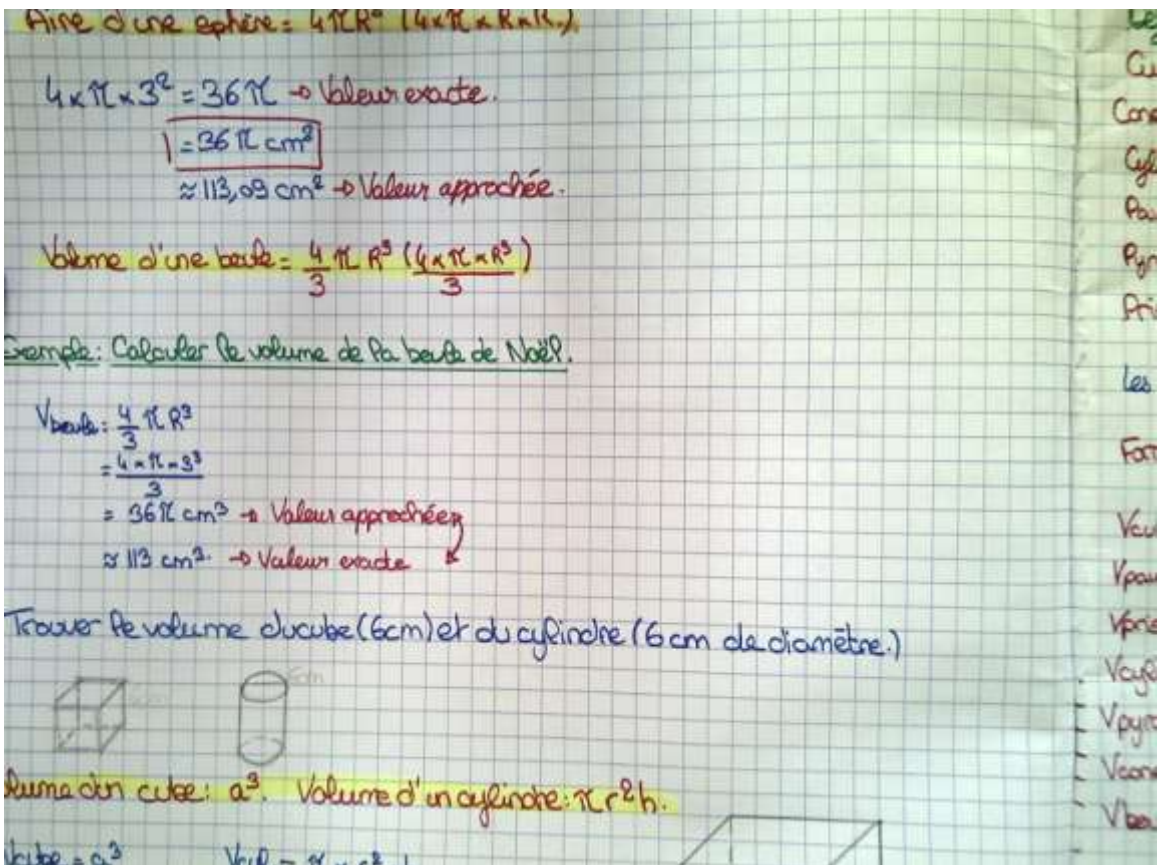
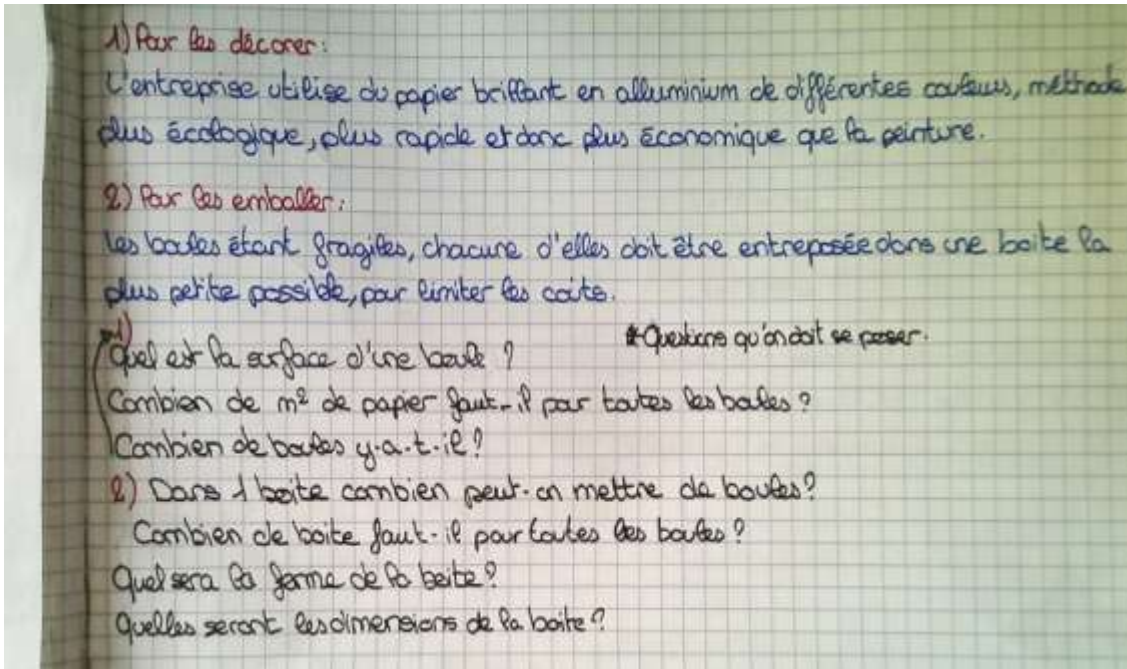
Les élèves ont eu l'occasion d'échanger leurs idées justes ou fausses, de participer à la construction de nouvelles notions, en suscitant de nombreux débats entre eux.

Ils ont été associés à leurs propres apprentissages et toute la classe a participé.

Cette séquence s'est terminée avec d'autres tâches à prise d'initiative.

L'activité a été le fil conducteur (principe du « fil rouge ») de ce chapitre sur la géométrie dans l'espace.

Extraits de cahiers d'élèves



$V_{\text{prisme}}: B \times h$
 $V_{\text{cylindre}}: B \times h$
 $V_{\text{pyramide}}: \frac{B \times h}{3}$
 $V_{\text{cone}}: \frac{B \times h}{3}$
 $V_{\text{boule}}: \frac{4}{3} \pi R^3$

3) Pour les livres:

L'entreprise enregistre des commandes de lots entre 1000 et 1100 boules de la part de ses points de vente. Elle souhaite par réduire les frais de transport, les livres par lots de même nombre.

Elle se pose par cela de différents modèles de grands carton pour les livres:

	Longueur cm	Largeur cm	Hauteur cm	
modèle 1	100	50	60	Volume modèle 1: $100 \times 50 \times 60 = 300\,000 \text{ cm}^3$
modèle 2	84	72	42	$\rightarrow 84 \times 72 \times 42 = 254\,016 \text{ cm}^3$
modèle 3	90	60	48	$\rightarrow 90 \times 60 \times 48 = 259\,200 \text{ cm}^3$

$V_{\text{carton}} = 216000 \text{ cm}^3$
 $M_1 = 300\,000 : 216 = 1388,9$
 $M_2 = 254\,016 : 216 = 1176$
 $M_3 = 259\,200 : 216 = 1200$

(c) $L \times l \times h$ (parallépipède rectangle)
 $= 3 \times 4 \times 6 = 72$

(d) l'aire d'un volume n'existe pas.

$4 \times 6 = 24$ $3 \times 4 \times 12 = 12 \times 2 = 24$
 $24 \times 4 = 96$ $96 + 24 = 120$
 12×12

Synthèse:

- Formules de volume: 7 formules.
- A sphère = $4\pi R^2$
- Propriétés de 7 solides:
 - cube - pavé droit
 - cylindre - prisme
 - cone - pyramide
 - sphère.

8 cm³.

n°41 p234:

*) $6 \times 2 = 12 \rightarrow 12 \times 2 = 24$. Les dimensions du parallépipède sont 24 cm de longueur, 24 cm de largeur et 12 cm de hauteur et 12 cm de diamètre (cylindre)

Les battements du cœur humain

Tâche à prise d'initiative

Fabienne GLEBA
Collège Watteau 94 Nogent-sur-Marne

Énoncé

Caroline est invitée à fêter les 80 ans de sa grand-mère.
Elle se demande combien de battements le cœur de sa grand-mère a effectué dans toute sa vie.

Cet exercice a été proposé dans une classe de sixième inscrite dans un projet d'évaluation par compétences (sans note chiffrée) dans toutes les disciplines. En mathématiques et en technologie, les élèves fonctionnent en îlots dans la classe.

Mise en œuvre

Cet exercice a été amorcé à la fin d'une séance durant quinze minutes.

Le travail attendu a été explicité : après des échanges en classe, une recherche individuelle à la maison puis une mise en commun la séance suivante dans chaque îlot avec rédaction d'un compte rendu et un rapporteur par groupe pour présenter le travail à la classe.

Le sujet a été lu à haute voix en classe, il a tout de suite motivé les élèves, suscité des interrogations et des débats, tels que « a-t-on le même nombre de battements de cœur à tout âge ? » ce qui a amené certains élèves (de bons élèves) à douter sur la faisabilité de ce problème.

Certains ont tout de suite pensé à déterminer leur rythme cardiaque et ont demandé l'autorisation d'utiliser un téléphone portable. D'autres ont demandé s'ils pouvaient demander de l'aide à leur professeur d'EPS, de SVT.

Cette première phase commune a permis à chaque élève de s'approprier le sujet, d'initier leur réflexion. Leurs échanges sur le sujet ont continué après la séance.

La tâche à prise d'initiative a été évaluée au regard cette grille d'évaluation, une grille pour le groupe. Ces mêmes compétences ont aussi fait l'objet d'une évaluation individuelle en classe et à la maison.

COMPETENCES		
Rechercher, extraire, organiser l'information utile.		
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer une consigne.	Réaliser des mesures Choisir l'opération qui convient Calculer avec des durées Mener un calcul à la main ou à la calculatrice	

Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale, démontrer.		
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté	Présenter les calculs Communiquer la démarche à l'aide de phrases bien construites Donner un ordre de grandeur	

NA : non acquis DA : début d'acquisition EA : en cours d'acquisition A : acquis

Analyse de copies

Copie n°1

1) $85 \times 60 = 5100$
 $5100 \times 60 = 30600$
 $30600 \times 24 = 7344000$
 $7344000 \times 26 = 80560000$

2) On a pris notre cœur pour le faire le battement.

3) Nous avons fait quatre calculs dont les résultats sont énormes.

Les élèves multiplient à nouveau par 60

Pourquoi une multiplication par 26 ? Le résultat final n'est pas cohérent avec le calcul posé.

Il s'agit de la copie de trois élèves en grandes difficultés. Les élèves n'ont pas relaté dans l'ordre les étapes de leur démarche, ils n'expliquent pas comment ils ont trouvé « 85 », ni les quatre calculs qu'ils ont écrit à l'étape 1 (qui présentent des erreurs : de conversion de durées, d'étourderie ? dans la recopie de la calculatrice ou du brouillon ?) et ils ne concluent pas sur la question posée.

Les élèves de ce groupe ont éprouvé des difficultés à lire à haute voix le nombre « 80560000 ». La mention de « les résultats sont énormes » dans leur bilan peut aussi laisser suggérer des difficultés dans la connaissance des grands nombres et des classes de nombres. Par ailleurs, il paraît pertinent de travailler avec eux sur les ordres de grandeur.

Copie n°2

Groupe de 3 élèves.

On peut remarquer l'insertion d'une recherche effectuée par l'un des élèves à la maison (« battements du cœur du père d'Hugo »).

Le groupe a pensé à comptabiliser les années bissextiles.

La conclusion n'est pas clairement écrite, cependant en rajoutant des « , » dans le nombre final, on peut penser que les élèves, en faisant le regroupement par trois des chiffres, ont lu ce grand nombre.

TiN Le nombre de battement en une minute : 75
(battement de cœur du père d'Hugo).

$$\begin{array}{r} 75 \\ \times 60 \\ \hline 4500 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 75 \\ \times 60 \\ \hline 4500 \end{array}} \right\} \text{ nombre de battement en 1h}$$

$$\begin{array}{r} 4500 \\ \times 24 \\ \hline 18000 \\ + 90000 \\ \hline 108000 \end{array} \rightarrow \text{par jour.}$$

2^e partie

$$\begin{array}{r} 365 \rightarrow \text{par an} \\ \times 80 \rightarrow 80 \text{ ans} \\ \hline 29200 \\ + 20 \rightarrow \text{année bissextile } (80 \div 4 = 20) \text{ (les années} \\ \hline 29220 \text{ bissextiles sont tous les quatre ans) (+20 ans)} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29220 \\ \times 108000 \\ \hline 233760000 \\ 292200000 \\ \hline 31155760000 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{r} 29220 \\ \times 108000 \\ \hline 233760000 \\ 292200000 \\ \hline 31155760000 \end{array}} \right\} \text{ résultat des battement d'une personne} \\ \text{de 80 ans}$$

Copie n°4

Combien de battement le cœur d'une personne de 80 ans a-t-il pu effectuer dans toute sa vie?

cœur ça bat 2 par sec

Elle a : 2 par seconde car quand on a mis la main sur notre

- : 120 par minute car $2 \times 60 = 120$
- : 7200 par heure car $120 \times 60 = 7200$
- : 172 800 par jour car $7200 \times 24 = 172 800$
- : 45 792 000 par année car $172 800 \times 265 = 45 792 000$
- : 3 663 360 000 par 80 ans car $45 792 000 \times 80 =$ ↓
3 663 360 000

Il s'agit du travail de trois très bons élèves. Ces élèves ont déterminé le nombre de battements de leur cœur en une seconde. La rédaction est très succincte, la conclusion n'apparaît pas clairement.

Copie n°5

La démarche est correcte et argumentée, très bien écrite même si on peut conseiller ces élèves sur la présentation plus aérée de leur développement. Ces élèves ont pris en compte les années bissextiles

Combien de battements de coeur d'une personne de 80 ans a-t-il pu effectuer dans toute sa vie?
sur nous

Nous avons chronométré combien de battements de coeur il y avait dans une minute, nous avons trouvé 111 battements de coeur. Nous avons multiplié ce résultat par 60 pour trouver combien il y avait de battements de coeur par heures ce qui nous a fait 6660. Comme il y a 24 h dans une journée nous avons multiplié 6660 par 24 ce qui est égal à 159840. Nous avons multiplié ceci par 365 comme il y a 365 jours dans une année ce qui nous a fait 58341600 battements de coeur. Nous avons calculé combien il y avait d'années bisextiles dans 80 années: il y en a 20. Nous avons multiplié 20 à 159840 ce qui nous a fait 3196800. Nous avons multiplié 58341600 par 80 ce qui est égal à 4667328000 et nous avons additionné ce nombre à 3196800 ce qui fait 4.670.524.800. Le coeur d'une personne de 80 ans a effectué 4.670.524.800 battements de coeur dans toute sa vie.

$$111 \times 60 = 6660 \quad 6660 \times 24 = 159840$$

$$159840 \times 365 = 58341600$$

$$58341600 \times 80 = 4.667.328.000$$

$$159840 \times 20 = 3196800$$

$$4.667.328.000 + 3.196.800 = 4.670.524.800.$$

Copie n°6

Nous nous sommes demandé combien de battements le cœur d'une personne de 80 ans effectuait au cours de sa vie ?

Nous avons pris le pou d'une personne pendant une minute. Son cœur effectuait 85 battements.

Il est intéressant de savoir de quelle personne et comment.

Nous nous sommes demandé combien de battements le cœur d'une personne effectuait pendant une heure ? $60 \times 85 = 5100$.

Nous nous sommes demandé combien de battements le cœur d'une personne effectuait pendant une journée ? $5100 \times 24 = 122400$.

Nous nous sommes demandé combien de battements le cœur d'une personne effectuait pendant un an ? $122400 \times 365 = 39676000$.

Nous nous sommes demandé combien de battements le cœur d'une personne effectuait pendant 80 ans ? $39676000 \times 80 = 3174080000$.

Une personne de 80 ans effectue 3174080000.

La rédaction est précise, soignée. On peut demander aux élèves de ce groupe de lire à haute voix la conclusion, afin de reprendre l'écriture des grands nombres et d'en demander un ordre de grandeur.

Remarque

Lors de la présentation de ce travail, une des interrogations des bons élèves était de savoir comment calculer le nombre de battements d'une personne sur 80 ans alors que ce nombre de battements évolue selon les âges. Ce questionnement n'apparaît plus dans les synthèses

de groupe, il en est de même pour le questionnement autour de la détermination du nombre de battements.

Pour que les élèves explicitent davantage leurs questionnements et leurs démarches, ce travail pourrait être demandé sous forme d'une narration de recherche. La grille d'évaluation donnée serait alors plus détaillée sur les attendus de rédaction, sur les premiers questionnement à la lecture du sujet, lors de la recherche individuelle, sur la mention de différentes pistes explorées (qu'elles aient abouti ou non).

Retour

Un travail sur la lecture du résultat et l'intérêt de l'utilisation d'ordres de grandeur ont été proposés en classe.

Cette tâche complexe a permis de mettre en avant un problème de méconnaissance des classes de nombres (milliards, millions, etc.) pour un groupe d'élèves. L'écriture et la lecture de grands nombres ont été reprises avec ce groupe d'élèves lors d'une séance d'accompagnement personnalisé, en appui de la fiche pédagogique pour l'accompagnement personnalisé en sixième « lire et écrire des nombres entiers » proposée sur éducol.

La compétence « Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté » a été réexplicitée. Après un temps de réflexion dans chaque groupe, nous avons élaboré en commun un corrigé.

CET EXERCICE EST UNE RESSOURCE DU DOCUMENT :

« Banque de situations d'apprentissage et d'évaluation compétence 3
eduscol.education.fr/soclecommun – Mai 2011 ».

Tâche à prise d'initiative sur support vidéo et égalité de Pythagore en quatrième

Hadda FAR
Collège Jules Valès 94 Vitry-sur-Seine

Objectifs

Utiliser ses connaissances pour résoudre un problème concret
Repérer une configuration géométrique dans un contexte extrascolaire
Savoir estimer une distance visuellement
Apprendre à chercher les données utiles à la résolution d'un problème

Thème abordé

L'égalité de Pythagore

Prérequis

Connaissance du triangle rectangle.
Savoir calculer la longueur d'un côté d'un triangle rectangle à l'aide de l'égalité de Pythagore.

Mise en œuvre

La séance débute par la projection d'un extrait du film *Taken 2* qui comporte une erreur.
L'extrait : une jeune fille trace des cercles sur le plan d'une ville à l'aide d'un lacet et d'un feutre, sur les indications de son père prisonnier quelque part dans cette ville et qui cherche à connaître sa position.

Les élèves ont repéré les scènes qui sont susceptibles de comporter une erreur. Ils émettent des conjectures :



L'utilisation de l'échelle ?



Le tracé du cercle ?

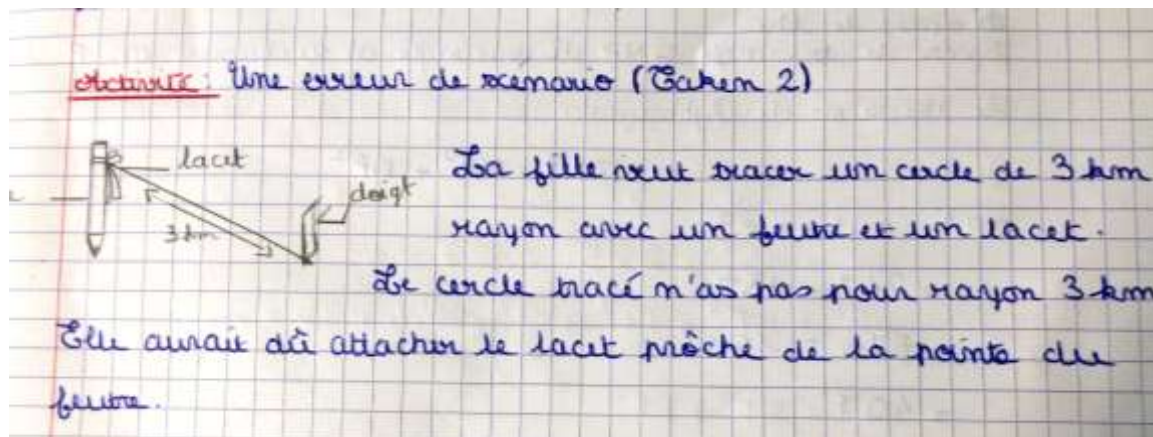


Les points d'intersection ?

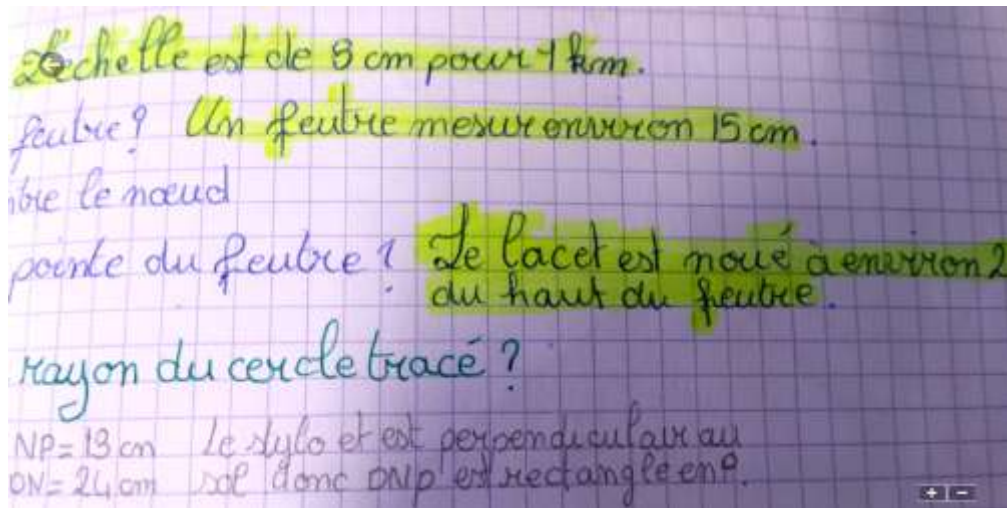
Sur une feuille blanche, les élèves reproduisent les cercles à l'aide du compas, en prenant 1 cm pour 1 km et vérifient l'intersection. Certains s'aperçoivent alors que la longueur n'est pas reportée de la même manière en utilisant un lacet qu'en utilisant un compas. Puis l'un d'eux déclare que « l'hypoténuse doit être le plus long côté », l'ensemble de la classe se met alors à chercher un triangle rectangle. La scène est repérée :



Les élèves rédigent une explication de l'erreur :



L'activité consiste à présent à estimer le rayon effectif du cercle tracé. À l'aide d'un stylo et d'un bout de ficelle, les élèves font des estimations :



Tous les élèves s'accordent sur les estimations suivantes :

Hauteur du feutre : 15 cm.

Distance entre le nœud du lacet et le haut du feutre : 2,5 cm.

Longueur du lacet entre le nœud et le doigt : 24 cm d'où une échelle de 8 cm pour 1 km

Le feutre est supposé perpendiculaire au sol.

Les élèves schématisent la situation et résolvent le problème. (Avec ces données, la distance au sol est d'environ 2,56 km au lieu de 3 km.)

L'activité se poursuit à la maison : Il s'agit de créer un énoncé avec des longueurs qui permettent d'obtenir un cercle de rayon 3 km sur la carte.

Bilan

Cette activité a amené les élèves à se poser eux-mêmes des questions sur des thèmes variés en géométrie avant de repérer la scène. Elle les a aussi conduits à modéliser une situation concrète en émettant des hypothèses. Les évaluations postérieures ont montré que davantage d'élèves recourent à la schématisation pour résoudre les problèmes.

Tâche à prise d'initiative et introduction de la notion d'inéquation en troisième

Hadda FAR
Collège Jules Valès 94 Vitry-sur-Seine

Cette tâche à prise d'initiative est extraite du manuel *Zénius 3^e* et adaptée à la découverte de la notion d'inéquation en classe de troisième.

Objectifs

Vérification et consolidation des acquis : notion d'équation du premier degré à une inconnue, mise en équation d'un problème.

Découverte de la notion d'inéquation

Rappel de la propriété : si $a < b$ alors pour tout $k < 0$, $ka > kb$.

Prérequis

Connaissance du calcul littéral.


Savoir mettre un problème en équation.

Mise en œuvre

Première étape : susciter l'intérêt pour le problème qui va être posé

La situation ne présente aucun intérêt sans informations supplémentaires. Les élèves sont amenés à prendre conscience des carences de l'énoncé et à demander eux-mêmes davantage de données.

Vidéo projection sans commentaires



© Pixar

Modèle 1 : Véhicule diesel.	Modèle 2 : Véhicule essence.
Consommation moyenne aux 100 km : 4,2 L.	Consommation moyenne aux 100 km : 6,4 L.
Prix moyen au litre des carburants :	
Gazole : 1,339 €	Essence : 1,449 €

Échange entre les élèves :

« C'est le diesel qui est mieux » ;

« Non, ça dépend, en plus c'est polluant » ;

« Ça dépend du prix des voitures, le diesel c'est toujours plus cher » ;

« Madame, vous avez oublié le prix des voitures ».


L'ensemble de la classe a compris que l'activité est incomplète et demande d'autres données.

Deuxième étape : s'approprier le problème

Le contexte est posé mais il manque encore la question dont le choix est laissé libre. De cette manière, l'élève s'engage dans une démarche dont il a lui-même défini l'objectif.

Les données sont ajoutées au fil de l'échange pour aboutir à l'énoncé complet qui est distribué sur un support écrit.

Les parents d'Evan souhaitent acheter une voiture. Ils parcourent en moyenne 25 000 km par an et voudraient conserver ce véhicule au moins 3 ans. Ils hésitent entre deux modèles. Un modèle diesel à 29 500 € et un modèle essence à 25 000€.



Modèle 1 : Véhicule diesel. Consommation moyenne aux 100 km : 4,2 L.	Modèle 2 : Véhicule essence. Consommation moyenne aux 100 km : 6,4 L.
Prix moyen au litre des carburants : Gazole : 1,339 € Essence : 1,449 €	

Les élèves ont décidé de comparer le coût total pour chaque véhicule sur les 3 ans évoqués dans l'énoncé.

Le document papier est distribué et le travail individuel commence.

Tous les élèves ont mené les calculs jusqu'au bout. L'avantage va au véhicule essence. Certains élèves sont déçus, étant persuadés que le diesel revient en général moins cher veulent savoir si : « ça sera toujours comme ça? » La question est reformulée.

Troisième étape : faire appel à un outil mathématique pour résoudre le problème

Le choix de l'outil est laissé libre dans un premier temps afin de vérifier la capacité des élèves à mettre un problème en équation.

Travail en binômes pour répondre à la question :

« Au bout de quel nombre d'années le diesel devient-il plus avantageux ? »

Puis

Travail individuel de résolution de l'équation :

$$2\,318,4x + 25\,000 = 1\,405,95x + 29\,500$$

Peu d'élèves pensent à écrire une équation. La plupart d'entre eux refont le calcul précédent sur 4 ans et le résultat indique encore une fois que le modèle essence est plus avantageux. Tout le monde est alors amené à résoudre une équation.

Quatrième étape : introduire la notion d'inéquation

Il s'agit de mettre en évidence le fait que la question posée suggère l'utilisation d'une inégalité mais que le signe « = » dans l'équation ne peut être remplacé sans précautions par une inégalité.

Rédaction d'une solution commune :

$$\begin{array}{rcl} 1\,405,95x + 29\,500 & = & 2\,318,4x + 25\,000 \\ 1\,405,95x - 2\,318,4x & = & 25\,000 - 29\,500 \\ -912,95x & = & -4\,500 \\ x & = & \frac{4\,500}{912,95} \end{array}$$

La solution de l'équation est $\frac{4\,500}{912,95}$.

Les deux modèles ont un coût identique au bout d'environ 5 ans.

$$\begin{array}{rcl} 1\,405,95x + 29\,500 & < & 2\,318,4x + 25\,000 \\ 1\,405,95x - 2\,318,4x & < & 25\,000 - 29\,500 \\ -912,95x & < & -4\,500 \\ x & < & \frac{4\,500}{912,95} \quad !!! \end{array}$$

Une rédaction commune de la résolution de l'équation est proposée au tableau. Au moment de répondre au problème, les élèves remarquent que le signe adéquat entre les deux

expressions de départ est « < ». Ils changent donc tous les signes « = » en « < » et tombent sur une contradiction. Un rappel sur l'ordre des nombres décimaux est fait.

Bilan

Cette séance a permis à la fois de rappeler la notion d'équation et d'introduire la notion d'inéquation de manière naturelle. Les évaluations postérieures ont montré que la compétence de mise en équation ou inéquation d'un problème est généralement acquise et qu'aucun élève n'oublie de changer le sens de l'inégalité au bon moment !

Inciter les élèves à la prise d'initiative

Martine BRUNSTEIN
Collège du Parc 94 Sucy-en-Brie

Une tâche « complexe » ou « à prise d'initiative » ne signifie pas que l'on a à résoudre un problème long et compliqué.

On peut en proposer dans toutes les classes et dès la classe de sixième.

On peut en proposer à tout moment : pour réviser une notion des années antérieures, pour aborder une nouvelle notion ou en synthèse de chapitre.

Comment habituer les élèves

Activités mentales diversifiées

Les élèves s'habituent à expliquer et à écouter des stratégies différentes. Les informations contenues dans l'énoncé ne sont pas utilisées de la même manière par tous ou dans le même ordre.

Exercices où le sens critique de l'élève est mis en œuvre

De plus en plus d'exercices de ce type sont proposés dans les manuels scolaires.

Exercices Vrai ou Faux.

Exercice exposant une situation : qu'en pensez-vous ?

Exercice de correction de copies. L'utilisation d'un visualiseur peut alors faciliter la discussion.

Rédaction d'un plan pour répondre

La résolution d'un problème est demandée.

Première étape :

La solution elle-même n'est pas demandée mais on essaye de raconter « l'histoire » d'une autre manière (dessins, schémas plus réfléchis...). Il est demandé « de se mettre à la place de... pour mieux comprendre la situation. Les élèves apprennent à se poser des questions intermédiaires. Les étapes successives qu'il va falloir passer sont mieux visualisées. Les leçons et les outils mathématiques à utiliser peuvent être mieux repérés.

Cette mise en place peut être collégiale. Elle peut aboutir à un organigramme, une carte mentale ou une succession de tâches simples à réaliser, autant de techniques qui peuvent permettre d'acquérir une méthode pour savoir chercher.

Un travail sur les explications à donner pour que ce qu'on calcule soit compréhensible peut être mené. L'importance d'un langage adapté à la situation peut être alors mieux comprise et la recherche de vocabulaire précis peut amener à acquérir de la rigueur en consultant le cahier de cours ou le livre.

« Faire » un exercice de maths ne se résume donc plus simplement à une série de calculs comme beaucoup d'élèves le pensent.

Cela peut être la première étape où les élèves commencent à se rendre compte que ce n'est pas le résultat final qui compte mais la démarche. Chercher un exercice c'est essayer, tester, commencer... utiliser les erreurs commises par soi ou les autres.

La rédaction finale peut devenir un travail à faire à la maison.

Deuxième étape:

Un devoir maison est donné. Il est commencé en classe individuellement. Dans le dernier quart d'heure d'un cours. Les questions de certains sont parfois soumises à tous. Un débat peut s'engager. Les élèves partent avec des pistes, des indices, voire la solution en tête. L'élève n'est plus tout seul face à l'exercice. Ainsi il y a peut-être moins de différence entre ceux qui peuvent se faire aider et ceux qui ne le peuvent pas. Cela permet aussi de rendre plus attractif un devoir maison selon le sujet abordé. Les élèves sont plus intéressés et donc produisent plus facilement.

Troisième étape:

Un exercice est donné en classe à chercher avec tous les documents accessibles de manière individuelle ou en groupe. Le temps de recherche est limité.

Quatrième étape:

Un exercice de ce type est introduit dans les évaluations.

Les élèves peuvent être habitués dès la sixième à travailler ainsi.

« Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche. Elle sera prise en compte dans la notation. »

Les élèves sont familiarisés avec cette phrase qui figure dans les énoncés des contrôles, des devoirs et... du brevet et qui est aussi rappelée à l'oral en séance ordinaire d'exercices pour les inciter à ne pas rester sans rien faire quand ils pensent ne pas savoir.

Tâche à prise d'initiative... Où en trouver ? Comment en écrire ?

On supprime les étapes intermédiaires. Celles-ci peuvent se transformer en aide ponctuelle pour les élèves en difficulté.

On donne les informations sur des supports différents : tableaux, image, texte, schémas techniques, vidéos. Les renseignements à utiliser sont dispersés dans des documents officiels ou administratifs : texte de loi, réglementation, descriptifs, notices...

Des sujets divers peuvent être ainsi abordés en lien avec :

L'orientation (présentation d'un métier) ;

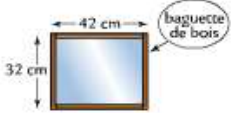









Les sujets de société ou de prévention (développement durable ; prévention routière ; prévention santé...);

L'épreuve HDA (sculpture, peinture, monument ...).

On peut aussi transformer des énoncés d'un niveau précédent : des connaissances acquises antérieurement sont révisées et réinvesties.

Exemples

Transformation d'un exercice en tâche à prise d'initiative 6^{ème}

<p>Exercice 76 p 252 Triangle 2006</p> <p>Un sous-verre est constitué d'un rectangle en verre de dimensions 32 cm et 42 cm. Sur le bord du verre, Géraldine colle une baguette de bois de 1 cm de large comme indiqué sur le dessin suivant.</p>  <p>Le verre est vendu au prix de 17,20 € le m². La baguette se vend par morceau de 1 m au prix de 2,60 € le morceau.</p> <p>a) Quel est le prix du verre ? b) Quelle longueur de baguette Géraldine doit-elle prévoir ? c) Quel sera le coût d'achat de la baguette ? d) Quelle sera la dépense totale ?</p>	<p>Nouvel énoncé :</p> <table border="1" data-bbox="603 421 1398 745"> <tr> <td data-bbox="603 421 863 745"> <p>Verre clair 2mm,</p>  <p>17,90 € le m²</p> </td> <td data-bbox="866 421 1158 745"> <p>Champlat 2 arrondis en pin,</p>  <p>2,70 € le m</p> </td> <td data-bbox="1161 421 1398 745"> <p>3.95€ / Unité</p>  </td> </tr> </table> <p>Géraldine veut fabriquer un sous-verre rectangulaire de dimensions 32 cm sur 42 cm. Au magasin de bricolage Géraldine achète les matériaux pour fabriquer un sous-verre rectangulaire de 32 cm sur 42 cm. Combien va lui coûter ce sous-verre ?</p>	<p>Verre clair 2mm,</p>  <p>17,90 € le m²</p>	<p>Champlat 2 arrondis en pin,</p>  <p>2,70 € le m</p>	<p>3.95€ / Unité</p> 
<p>Verre clair 2mm,</p>  <p>17,90 € le m²</p>	<p>Champlat 2 arrondis en pin,</p>  <p>2,70 € le m</p>	<p>3.95€ / Unité</p> 		

Les questions a) b) et c) peuvent devenir des aides.

Compétences :

Rechercher, organiser les informations :

Lire et utiliser un tableau.

Calculer, manipuler :

Conduire un calcul simple.

Argumenter, présenter une démarche :

Contrôler un résultat.

Résoudre un problème.

Rédiger, communiquer :

Organiser, écrire, et effectuer un programme de calcul.

Choisir l'unité appropriée.

Choisir le vocabulaire approprié.

Compétences	Indicateurs de réussite
<p>Rechercher, organiser les informations : Lire et utiliser un tableau.</p>	<p>Lecture tableau pour le verre Lecture tableau pour le cadre Lecture tableau pour la colle Tenir compte des unités différentes Tenir compte de prix à l'unité ou pas</p>
<p>Calculer, manipuler : Conduire un calcul simple.</p>	<p>Calculer le prix du verre Calculer la longueur de la baguette de bois Calculer le prix de la baguette de bois</p>
<p>Argumenter, présenter une démarche : Contrôler un résultat. Résoudre un problème.</p>	<p>Calculer le prix total</p>
<p>Rédiger, communiquer : Organiser, écrire, et effectuer un programme de calcul. Choisir l'unité appropriée. Choisir le vocabulaire approprié.</p>	<p>Arrondir au centième pour les prix Phrases réponse avec unités bien choisies</p>

Transformation d'un exercice en tâche à prise d'initiative 3^{ème}

Enoncé initial du livre Transmaths 3^{ème}

Dans sa série d'œuvres « *Running the numbers* », l'artiste photographe plasticien américain Chris Jordan dépeint le consumérisme américain.

Ses œuvres changent d'aspect selon la distance à laquelle on se place.

En voici un exemple : « *Cans Seurat, 2007* » dont le sous-titre est « *Représentation des 106 000 canettes en aluminium bues toutes les 30 secondes aux États-Unis.* »



Zooms successifs de l'œuvre

a. Avec ces données, déterminer une valeur approchée du nombre de ces canettes bues aux USA en 10 ans.

b. Porter un regard critique Avec 1 kg d'aluminium, on fabrique 70 canettes.

Tessa affirme : « La masse d'aluminium nécessaire pour fabriquer les canettes de la question **a.** est supérieure à 10 millions de tonnes ». Est-ce exact ?

Enoncé transformé

Exercice pouvant être donné en 4^{ème} ou en 3^{ème}

« *Cans seurat, 2007* »



http://travelsketchwrite.com/wp-content/uploads/2011/03/Cans_Seurat_Chris_Jordan.jpg

Dans la série d'œuvres « *Running the numbers* », l'artiste photographe plasticien américain Chris Jordan dépeint le consumérisme américain.

Ses œuvres changent d'aspect selon la distance selon laquelle on se place.

Ci-contre en voici un exemple dont le sous-titre est « *représentation des 106 000 canettes en aluminium bues toutes les 30 secondes aux États-Unis pendant 10 ans* »

Avec 1kg d'aluminium, on fabrique 70 canettes.

Tessa affirme que la masse d'aluminium nécessaire pour fabriquer les canettes est supérieure à 10 millions de tonnes.

Qu'en pensez-vous ?

Transformation d'un exercice en tâche à prise d'initiative : le paracétamol

Le paracétamol est un médicament qui traite les douleurs et la fièvre.

La posologie quotidienne de ce médicament pour un enfant est calculée en fonction de son poids ; elle est de 60 mg par kilogramme, à répartir en 4 ou 6 prises par jour selon le cas avec au minimum 4 h entre deux prises.

POSOLOGIE n.f. (grec *posos*, combien)

Chaque médicament que l'on prend a des doses, minimale et maximale, à respecter afin d'être efficace. La posologie est l'étude de ces doses. Elle donne les quantités à prendre pour chaque médicament et les quantités à ne pas dépasser. Elle étudie, aussi, les rythmes auxquels peuvent être pris les médicaments. Elle établit les doses de médicaments à prendre selon l'âge du patient, son sexe, son état de santé physique et sa tolérance. La posologie est donnée sur l'ordonnance effectuée par le médecin et sur la fiche du médicament.

Doc1



Un médecin veut prescrire ce médicament à un enfant de 15 kg en 6 prises quotidiennes, pendant quatre jours. Quelle boîte de 12 sachets va-t-il prescrire ?

Rédiger l'ordonnance de ce médecin.





- 1 **Informations prescripteur**
Nom - prénom - Qualité
Qualification, titre ou spécialité
Adresse
Si ordonnance hospitalière, le nom de l'établissement ou du service de santé
Numéro RPPS ou par défaut numéro Adeli
- 2 **Date de rédaction de l'ordonnance**
- 3 **Informations patient**
Nom - Prénoms - Sexe - Age
Taille et poids si nécessaire
- 4 **Informations prescription**
• Dénomination du médicament
• En toutes lettres :
- nombre d'unités thérapeutiques de prise,
- nombre de prises,
- dosage
• Durée du traitement ou nombre d'unité de conditionnement
- 5 **Signature du prescripteur**
immédiatement sous la dernière ligne de la prescription

Aides possibles selon le niveau :

Calculer la dose maximum.

Calculer le nombre total de prises.

Compétences	Indicateurs de réussite
Rechercher, organiser les informations : Lire et utiliser un tableau.	Lecture de la définition d'une posologie Lecture Lecture de la posologie du paracétamol Tenir compte des unités différentes Tenir compte de l'âge, du poids et du conditionnement
Calculer, manipuler : Conduire un calcul simple.	Calculer la dose maximum Calculer le nombre total de prises Calculer
Argumenter, présenter une démarche : Contrôler un résultat. Résoudre un problème.	Calculer le prix total
Rédiger, communiquer : Organiser, écrire, et effectuer un programme de calcul. Choisir l'unité appropriée. Choisir le vocabulaire approprié.	Arrondir Phrases réponses Ordonnance correctement rédigée

Enoncé initial (échange d'énoncé avec un collègue)

Le paracétamol est un médicament qui traite les douleurs et les états fébriles. La posologie quotidienne de ce médicament pour un enfant est calculée en fonction de son poids. Elle est de 60 mg par kilogramme, à répartir en 4 ou 6 prises par jour selon les cas.

1) Quelle est la posologie quotidienne pour un enfant de 9 kg ?

2) Un médecin souhaite prescrire ce médicament à un enfant de 15 kg, en 6 prises quotidiennes, pendant 4 jours. Sachant que le médicament est vendu en boîtes de 12 sachets qui sont dosés soit à 100 mg, soit à 150 mg, soit à 200 mg, soit à 300 mg, rédiger l'ordonnance du médecin. (nom du médicament, dosage, nombre de boîtes, explications à l'égard des parents).

Info: La posologie quotidienne est la quantité totale d'un médicament à donner à un malade par jour. C'est un maximum à ne pas dépasser.

Extraits de copies

Des réponses fausses...

Avant de rédiger l'ordonnance du médecin, on doit savoir quelle et combien de boîtes il faut prescrire.

Je commence par essayer de savoir quelle boîte je vais prescrire. On sait que la posologie est de 60mg par kilogramme. L'enfant pèse 15 Kg, on doit donc multiplier 60 par 15.

$$60 \times 15 = 900$$

Donc, il faut une boîte de 900mg.

Sauf qu'elle n'est pas à disposition. Cependant, on peut aussi ajouter les médicaments entre eux:

$$900 = 500 + 200 + 200$$

Donc, il faudrait une boîte de 500mg et deux boîtes de 200.

Ensuite, on doit savoir combien de boîtes il faut prescrire.

Pour cela, on commence par essayer de connaître le nombre de sachets à prendre au total. On multiplie donc le nombre de sachets pris quotidiennement par le nombre de jours de traitement:

$$6 \times 4 = 24$$

Donc, il faut 24 sachets au total.

Vu que ce sont des boîtes de 12 sachets, il faut donc 2 boîtes. Sauf que l'on a vu qu'il fallait une boîte de 500 et deux de 200 pour avoir la juste quantité à prendre. Donc, il faut deux boîtes de 500mg et quatre de 200mg.

On sait que pour chaque kg il faut
60 mg de ce médicament.

On multiplie 60 par 15 pour
trouver le poids exact.

$$60 \times 15 = 900$$

Le traitement dure 4 jours
donc je multiplie par 4.

$$900 \times 4 = 3600.$$

Il faut trouver la boîte ou il y a
3600 mg.

$$300 \times 12 = 3600$$

Donc il faut prendre une boîte
de Doliprane de 300 mg.

Des réponses justes...

Posologie de l'enfant :

$$15 \times 60 = 900 \text{ mg par jour.}$$

L'enfant peut prendre 900 mg de paracétamol par jour.

Comme l'enfant prendra 6 doses par jour,
 $900 \div 6 = 150 \text{ mg}$ de paracétamol
 donc chaque dose de paracétamol sera 150 mg. C'est
 donc le paquet de doses à 150 mg qu'il faut acheter.

Chaque boîte de paracétamol contient 12 sachets.
 Sachant que l'enfant doit prendre 6 sachets par jour,
 $1 \text{ boîte} = 12 \text{ sachets} = 6 \times 2$ donc une boîte durera
 2 jours.

$$2 \text{ jours} = 12 \text{ prises}$$

$$4 \text{ jours} = 12 \times 2 = 24 \text{ prises} = 2 \text{ boîtes}$$

donc pour un traitement de 4 jours avec 6 prises par
 jour, l'enfant aura besoin de deux boîtes de paracé-
 tamol à 150 mg le sachet-dose.

Docteur Guy LIGULI

24 rue Charles ATTAND
46 800 Montuq
tel : 04 32 43 53 23
Médecine générale
RPPS 10110277234

18 Novembre 2014

Enfant BRUNSTEIN Martine
(fille, 4ans, 15 kg)

1°) Paracétamol 150 mg
1 sachet 6 fois /jour , QSP 4 jours
(soit 2 boîtes)

Dr Guy LIGULI



Devoir maison tâche à prise d'initiative 3^{ème}

C'est le problème 3 de la saison intitulé « en retard/ponctuel ».
<http://mathix.org/linux/problemes-ouverts/les-problemes-dudu>

La vidéo peut être regardée en classe plusieurs fois afin de s'assurer que tous les élèves ont bien compris la problématique.

Cette vidéo par exemple a été mise sur le réseau social pour l'éducation EDMODO. Elle est alors accessible par les élèves sur n'importe quel support.

Un support papier peut être aussi distribué comme aide à certains élèves.

Quelques exemples de copies...

Julien a tort car deux pourcentages ne s'additionnent pas mais les coefficients multiplicateurs se multiplient entre eux :

$$\text{alors } CM = \left(1 - \frac{60}{100}\right) \times \left(1 - \frac{40}{100}\right)$$

$$CM = 0,24$$

$$CM = 1 - 0,24 = 0,76 = 76\%$$

Donc le montant de la réduction au total est de 76 % et non pas de 100 % comme le pensait Julien.

Si le smartphone coûtait 230 €

$$S = \frac{230 \times 76}{100} = 174,8 \text{ €}$$

Donc si le smartphone coûtait 230 €, alors avec les soldes il coûterait 174,80 €.

Généralisation

Si le smartphone coûtait x €

$$S = \frac{x \times 76}{100} = \frac{76x}{100} = 0,76x$$

Donc si le smartphone coûtait x €, alors avec les soldes, il coûterait $0,76x$ €

Donc Julien a tort, le téléphone qu'il convoite n'est pas gratuit même avec les soldes.

Il faut démontrer que le téléphone n'est pas gratuit.

1°) Pour un téléphone à 200 € par exemple :

$$P = \frac{200 \times 60}{100}$$

$$P = 120 \text{ €}$$

Donc avec une réduction de 60 % le téléphone coûterait 120 €.

Mais, en plus, il faut déduire 20 % de ce prix.

$$P = \frac{120 \times 40}{100}$$

$$P = 48 \text{ €}$$

Donc le prix du téléphone serait de 48 €

Donc, il n'est pas gratuit.

① Première réduction du téléphone à 60%.

Mettons que le prix initial du téléphone soit $\boxed{50\text{€}}$

$$A = \left(\frac{50}{100}\right) \times 60$$

$$A = 0,5 \times 60$$

$$\boxed{A = 30}$$

$$50(\text{€}) - 30(\text{réduction}) = \boxed{20\text{€}}$$

② Deuxième réduction à 40%.

$$B = \left(\frac{20}{100}\right) \times 40(\%)$$

$$B = 0,2 \times 40$$

$$\boxed{B = 8\text{€}}$$

$$20(\text{€}) (1^{\text{ère}} \text{ réduction}) - 8(\text{€}) (2^{\text{ème}} \text{ réduction})$$

$$20 - 8 = \boxed{12\text{€}} (\text{prix réduit total})$$

Donc Julien à tort, le téléphone ne sera pas gratuit.

Compétences	Indicateurs de réussite
Rechercher, organiser les informations :	Première réduction Deuxième réduction Test sur une valeur particulière
Calculer, manipuler : Conduire un calcul simple.	Calculer un pourcentage Calculer le montant d'une réduction Calculer un prix soldé

Argumenter, présenter une démarche : Contrôler un résultat. Résoudre un problème.	Généraliser
Rédiger, communiquer : Organiser, écrire, et effectuer un programme de calcul. Choisir l'unité appropriée. Choisir le vocabulaire approprié.	Arrondir les résultats trouvés Citer le nom des deux frères qui a raison

Transformer un sujet de DNB ancien en tâche à prise d'initiative

Kadir KEBOUCHI
Collège André Malraux 77 Montereau

Objectifs

Préparer les élèves en pratiquant des tâches à prise d'initiative pas seulement comme une activité exceptionnelle mais en les intégrant au quotidien de la classe.

Privilégier la démarche d'investigation : rechercher, raisonner, argumenter.

Favoriser la prise d'initiative.

Former les élèves par compétences.

Motiver les élèves par une entrée dans une situation réelle.

La mise en activité de tous les élèves.

On tient compte des attendus au niveau des programmes.

L'activité doit être au départ accessible à tous les élèves, même les plus en difficulté.

Exemple

Activité en classe.

Classe de troisième.

Extrait d'un sujet du DNB 2001.

Thème

Construction d'une figure dans le plan.

Théorème de Pythagore.

Propriétés des figures dans le plan.

Propriétés des solides dans l'espace.

Calculs d'aires et de volumes.

Formules racines carrées.

Proportionnalité.

Agrandissement, réduction.

Introduction au théorème de Thales.

Commentaires

Le sujet initial proposé aux élèves est certes très riche, faisant réinvestir plusieurs notions des années précédentes, essentiellement des techniques, des automatismes et des connaissances, mais il ne privilégie pas la démarche d'investigation. Les élèves sont trop guidés.

Les élèves en difficulté ne peuvent pas s'approprier le problème, et n'ont pas la possibilité de présenter plusieurs démarches.

Il est donc indispensable, en complément de ce type de sujets, de former les élèves à d'autres formes de démarches.

Le problème numéro 2 permet « à partir d'un nombre limité de connaissances de se livrer à une activité mathématique avec son lot de questions ouvertes, de recherches pleines de surprises. Une telle activité a une valeur formatrice évidente.... ». B.O. n°6, Programme de mathématiques. Extrait du Préambule pour le collège.

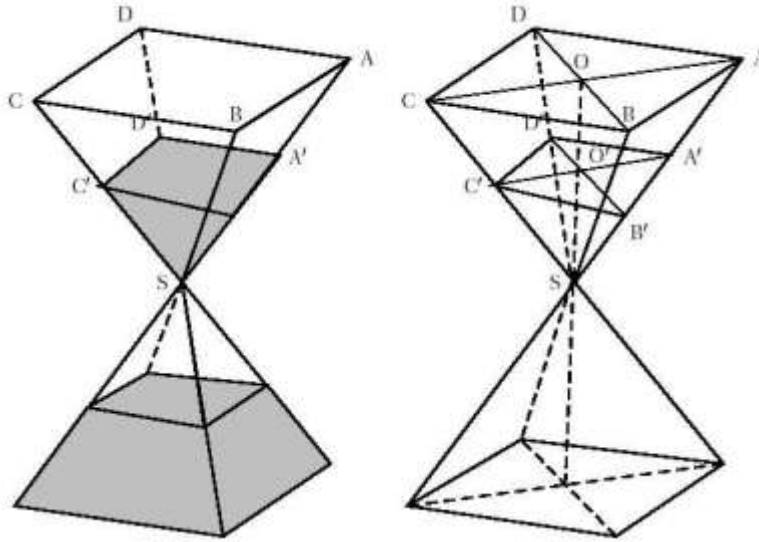
L'idée est de rendre le problème initial plus réaliste, actuel et plus ouvert :

Sujet initial

Les sabliers de forme pyramidale sont peu courants ; des sabliers coniques sont présents dans certains jeux de société, comme dans le cas du jeu pour enfants de moins de six ans : « Mon atelier heure et temps ».

Il suffit de supprimer les questions intermédiaires.

Sujet DNB 2001



Un sablier est constitué de deux pyramides superposées comme le montre le croquis ci-dessous. Le sable s'écoule au niveau du point S. La surface du sable est représentée par le plan $A'B'C'D'$ horizontal et parallèle aux bases des pyramides.

On suppose qu'au départ, le volume du sable occupe la totalité de la pyramide SABCD.

La pyramide SABCD est régulière, sa base est un carré ABCD, on rappelle que la hauteur (SO) est perpendiculaire au plan ABCD.

On donne : $OA = 27 \text{ mm}$, $SO = 120 \text{ mm}$

Dans tout ce problème A' est le milieu de $[SA]$.

1. Représenter la base ABCD en vraie grandeur.
2. Justifier que le triangle AOB est rectangle isocèle.
Montrer que $AB = 27\sqrt{2} \text{ mm}$.
3. Calculer l'aire du carré ABCD.
4. En déduire que le volume V de la pyramide SABCD est $58\,320 \text{ mm}^3$.
5. Le triangle SOA est rectangle. Montrer que $SA = 123 \text{ mm}$.

La pyramide $SA'B'C'D'$ est une réduction de la pyramide SABCD.

6. Que peut-on dire des droites (OA) et ($O'A'$) ?

7. Quel est le coefficient de cette réduction ?

8. On note V' le volume de la pyramide $SA'B'C'D'$. Calculer V' .

9. On admet que le volume du sable descendu est proportionnel au temps écoulé.

Tout le sable s'écoule en 4 minutes. Au bout de combien de temps le niveau de sable est-il dans la position étudiée ?

Version modifiée ou sujet complémentaire

Compétences

Rechercher les informations :

Utiliser les propriétés d'une figure dans le plan.

Utiliser les propriétés d'un solide.

Connaitre et utiliser la nature des sections d'un solide.

Calculer, manipuler :

Calculer le rayon du cercle section d'une sphère.

Calculer des aires, des volumes.

Raisonner, argumenter :

Utiliser les théorèmes de géométrie. Thales.

Contrôler un résultat.

Présenter, rédiger :

Présenter un résultat numérique.

Choisir l'unité appropriée.

Marie et Noé, deux élèves de CP apprennent l'heure et le cycle du temps en jouant à « *Mon atelier heure et temps* ».

Ils utilisent dans ce jeu un sablier de forme conique de diamètre 2 cm et de hauteur totale 7 cm.

On sait que le volume du sable descendu est proportionnel au temps écoulé.

Tout le sable s'écoule en 2 minutes.

C'est au tour de Noé de jouer. Marie s'apercevant que le sable arrive à mi-hauteur dans le cône situé du dessus, lui dit : attention, il te reste à peine 15 secondes !

Noé lui répond : non, tu te trompes. J'ai encore 1 minute !

Qui a raison ? Justifier.



Compte-rendu

L'activité se déroule en classe entière sur une séance.

1^{ère} étape : cinq minutes

Les élèves travaillent par groupes hétérogènes de quatre, en autonomie. Le sujet est distribué. Une première phase de recherche s'effectue individuellement.

2^{ème} étape : 15 minutes

Elle commence par des échanges sur la démarche à suivre.

Le professeur n'intervient pas, mais demeure à l'écoute des différentes réponses, remarques...

Certains élèves pensent avoir trouvé la solution ou tentent de trouver la réponse directement sans prendre le temps de réfléchir. D'autres sont persuadés que c'est évident : il reste bien 1 minute, la moitié du temps. Dans deux autres groupes, des élèves contestent, convaincus que c'est un piège.

Un débat s'instaure autour de la proportionnalité.

3^{ème} étape : 10 minutes.

Le professeur en profite pour solliciter les élèves à retrouver la définition de la proportionnalité. Il demande aux groupes de préciser cette notion.

Les mots comme : proportionnalité, proportionnel, tableau de proportionnalité, grandeurs proportionnelles, sont évoqués.

Un élève est choisi pour formuler à l'oral puis à l'écrit au tableau, la définition de deux grandeurs proportionnelles.

4^{ème} étape : 10 minutes.

La recherche reprend au sein des groupes. Les élèves commencent à structurer leur démarche, leur raisonnement. Des tableaux sont dressés. Ils s'aperçoivent de leur erreur, que c'est le volume qui est proportionnel à la durée et non pas la hauteur.

5^{ème} étape : cinq minutes.

Chaque groupe rédige une synthèse sur une feuille, à rendre à la fin de la séance.

6^{ème} étape : cinq minutes.

Un élève est invité à conclure auprès de ses camarades.

Conclusion :

Les élèves ont été sollicités du début à la fin de cette séance.

Les élèves ont eu l'occasion d'échanger leurs idées justes ou fausses.

Les élèves prennent conscience de l'importance de bien lire un énoncé, de l'intérêt d'acquérir des techniques.

Cette activité a été l'occasion de travailler l'une des composantes d'une compétence : l'attitude, notamment ici, la rigueur mathématique dans la définition de la proportionnalité, nécessaire pour aborder le théorème de Thalès.

Modifier une évaluation classique en une évaluation à prise d'initiative

Kadir KEBOUCHI
Collège André Malraux 77 Montereau

Objectifs

Pratiquer des tâches complexes pas seulement comme une activité exceptionnelle mais en les intégrant au quotidien de la classe, donc après la phase de formation, aussi en évaluation.

Privilégier la démarche d'investigation : rechercher, raisonner, argumenter.

Favoriser la prise d'initiatives.

Evaluer les élèves par compétences.

Motiver les élèves par une entrée dans une situation réelle.

On tient compte des attendus au niveau des programmes.

L'activité doit être au départ accessible à tous les élèves, même les plus en difficulté.

Exemple

Evaluation en classe.

Classe de quatrième.

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Thème

Les nombres relatifs.

Addition.

Soustraction.

Multiplication.

Ecrire un programme de calcul.

Calcul littéral.

Contrôler un résultat.

Commentaires

Le sujet initial proposé aux élèves évalue essentiellement des techniques, des automatismes et des connaissances, mais il ne privilégie pas la démarche d'investigation. Les élèves sont trop guidés.

Les élèves en difficulté ne peuvent pas s'approprier le problème, et n'ont pas la possibilité de présenter plusieurs démarches.

L'exercice modifié permet d'évaluer de véritables compétences, les élèves devant mobiliser leurs savoirs et leurs savoir-faire dans un contexte nouveau.

L'idée est de rendre le problème initial plus actuel et plus ouvert :

Exercice tiré du manuel : Collection Diabolo Maths 4^{ème}, Hachette, 2007

69 1. Pour convertir des degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$) en degrés Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), on multiplie par 1,8, puis on ajoute 32.

Convertir en degré Fahrenheit :

- a) 20°C ; b) 100°C ; c) 0°C ;
d) -10°C ; e) -50°C ; f) $12,5^{\circ}\text{C}$.

2. Recopier et compléter la phrase suivante :

Pour convertir des degrés Fahrenheit en degrés ... , il faut ... 32, puis ... le résultat par

3. Convertir en degré Celsius :

- a) 20°F ; b) 60°F ; c) 0°F ; d) -10°F .

Exercice modifié

COMPETENCES :

RECHERCHER DES INFORMATIONS :

Pratiquer le calcul mental.

CALCULER :

Conduire un calcul simple avec les relatifs.

Calculer la valeur d'une expression littérale.

RAISONNER, PRESENTER UNE DEMARCHE :

Contrôler un résultat.

Organiser, écrire et effectuer un programme de calcul.

Dans certains pays anglophones comme au Canada, on utilise le Fahrenheit comme unité de température, notée $^{\circ}\text{F}$.

Le programme de calcul suivant permet de convertir des degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$) en degrés Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) :

On multiplie la température $^{\circ}\text{C}$ par 9.

Puis on divise par 5.

Ensuite on ajoute au résultat 32.

On obtient la température $^{\circ}\text{F}$.

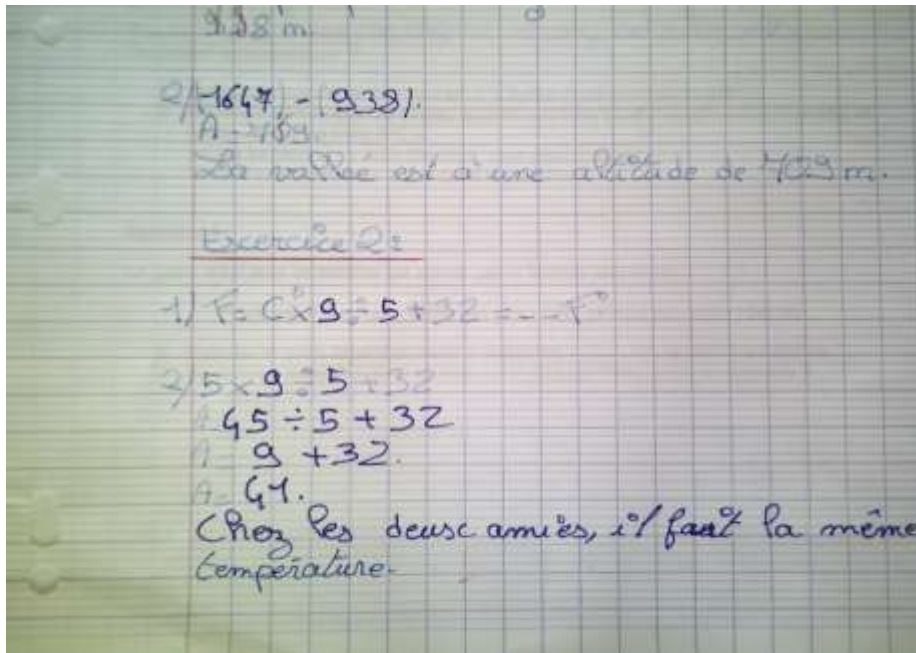
Écrire ce programme de calcul sous la forme d'une expression littérale.

Marie qui se trouve à Montereau appelle son amie Louise qui elle est au Canada, et lui dit : « Ici il fait froid, 5°C ».

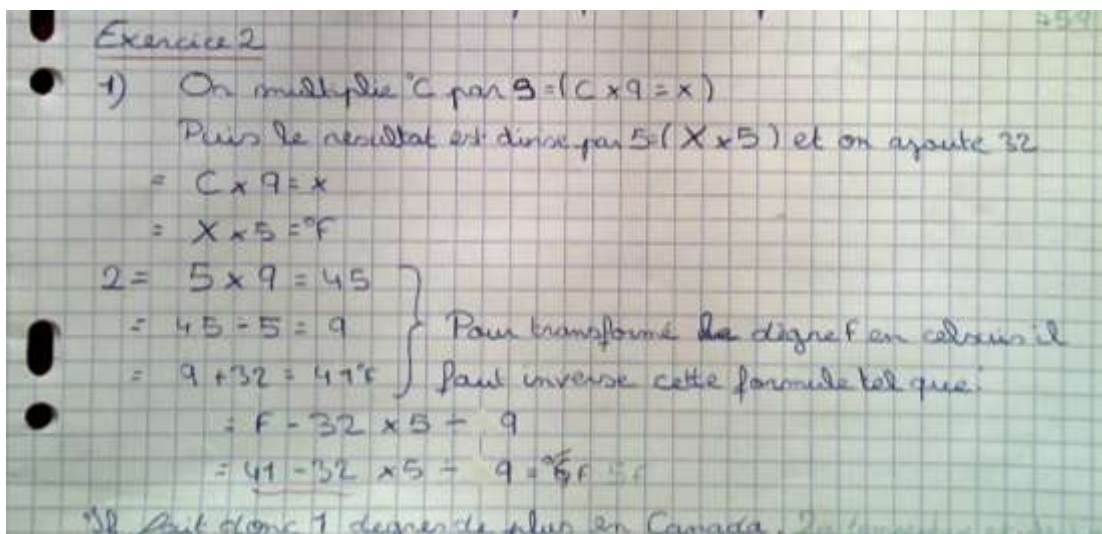
Louise lui répond : « Ici à Montréal, c'est doux, il fait 41°F ».

Chez laquelle des deux amies fait-il le plus chaud ?

Extrait de copies d'élèves



- Compétences :
- Pratiquer le calcul mental : A
 - Conduire un calcul simple avec les relatifs : A
 - Calculer la valeur d'une expression littérale : A
 - Contrôler un résultat : NA
 - Organiser, écrire et effectuer un programme de calcul : A



Tâches simples à prise d'initiative et évaluation

Romain FLOURET
Collège Lucie Aubrac 94 Champigny-sur-Marne

Niveau concerné

Tous les niveaux du collège.

Modalité

Ces tâches à prise d'initiative peuvent être travaillées en classe mais peuvent également être données en évaluation ou en devoir maison.

Pré-requis

- Outils mathématiques simples ;
- Lecture de documents.

Objectifs

- Travailler des tâches à prise d'initiative simples ;
- Construire et travailler des compétences ;
- Confronter les élèves à des situations de la vie courante.

Ces tâches à prise d'initiative sont issues des évaluations nationales de cinquième.

FICHE PROFESSEUR

Je qualifie ces tâches de « simples » car nous pouvons les résoudre avec des outils mathématiques relativement « simples ». Elles peuvent également être proposées à tous les niveaux et souvent, les « petites » classes réussissent mieux que les « grandes » !

Je pense qu'il faut commencer par ce type de tâches car elles permettent à n'importe quel élève, quelque soit son niveau, de se lancer. Inutile de confronter les élèves à une tâche complexe mêlant plusieurs documents pour leur première fois ! Ils risqueraient d'être perdus et de très vite abandonner !

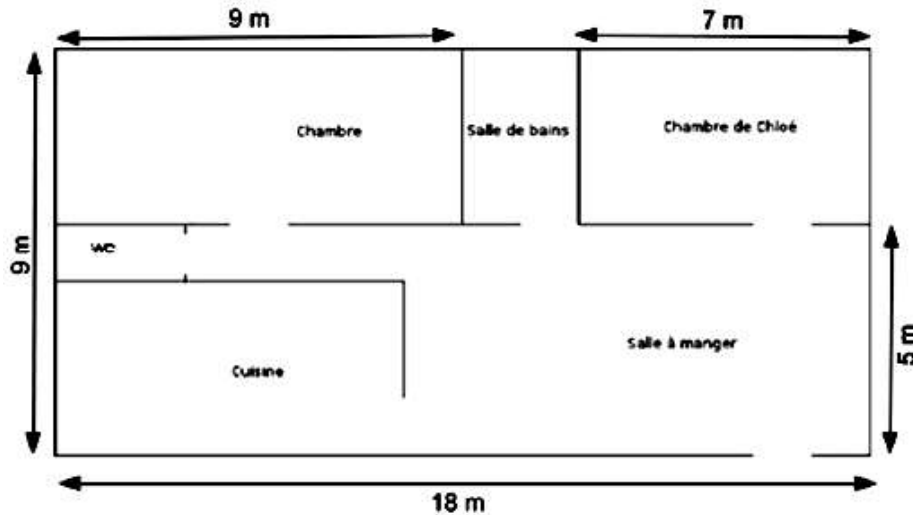
Pour chaque tâche, nous allons analyser les connaissances, capacités et compétences principales mobilisées en lien avec le LPC, établir des critères de correction (choisir des relevés d'informations) et proposer un barème type brevet.

Pour information, les élèves n'avaient pas le droit d'utiliser la calculatrice.

I. LA CHAMBRE DE CHLOÉ

1) ÉNONCÉ

Voici le plan de l'appartement des parents de Chloé.



Le schéma n'est pas à l'échelle

Les parents de Chloé souhaitent changer le carrelage du sol de sa chambre.

Ils doivent acheter de la colle pour carrelage. Voici les indications marquées sur un seau de colle :

Destination : Sol – intérieur / extérieur
Surface couverte : 5 m ²
Couleur : Gris
Contenance : 20 kg.

Quel est le nombre minimum de seaux de colle que les parents doivent acheter pour poser le carrelage de la chambre de Chloé ?

2) CRITÈRES DE CORRECTION

Si nous nous référons au LPC, voici un exemple de compétences retenues ainsi que des critères d'évaluation :

Item Rechercher, extraire l'information utile : Acquis si l'élève a bien repéré la chambre de Chloé et que 1 seau couvre 5 m².

Item Grandeurs et mesures :

Calculer des valeurs : Acquis si l'élève calcule correctement l'aire de la chambre ou une autre aire.

Item Nombres et calculs :

Mener à bien un calcul : Acquis si l'élève a correctement divisé une aire (même non appropriée) par 5.

Remarque : Nous pourrions également évaluer les compétences « raisonner, argumenter... » et « présenter la démarche suivie... » mais ce sont des compétences que l'on pourrait évaluer pour chaque tâche et j'ai décidé de ne pas les évaluer sur cette tâche.

3) ÉVALUATION PAR COMPÉTENCES ET BREVET

Nous pouvons faire un lien entre les compétences évaluées et une notation chiffrée comme cela est fait au brevet.

Voici un exemple de barème (sur 3,5) que nous pourrions appliquer :

Compétence 1 (Rechercher, extraire l'information utile) : 1 point si l'élève a bien repéré la chambre de Chloé et que 1 seau couvre 5 m^2 . On pourra mettre 0,5 point si l'élève a utilisé à bon escient un des deux éléments.

Compétence 2 (Calculer des aires) : 1 point si l'élève calcule correctement l'aire de la chambre ou une autre aire.

Compétence 3 (Mener à bien un calcul) : 1 point si l'élève a correctement divisé une aire (même non appropriée) par 5.

Conclusion : 0,5 point le fait de conclure correctement avec le résultat obtenu.

Remarque : Ce ne sont que des propositions de barème ! Il y en a évidemment d'autres !

4) COPIES D'ÉLÈVES

Dans cette partie, nous allons analyser quelques copies d'élèves (cinquième) et les noter en fonction du barème que nous avons donné précédemment.

Copie d'élève 1 :

The image shows a student's handwritten work on a grid background. At the top, the student has written: $\text{chambre} = 4 \times 9 = 36 \text{ cm}^2$. Below this, there is a long division problem: $36 \div 5 = 6,12$. The student has written the division as follows: 36 over 5 , with a horizontal line. Below the line, they have written $6,12$. To the left of the vertical line, they have written -30 under 36 , then 6 under the 0 , then -5 under the 6 , then 10 under the 0 , and finally -10 under the 10 , with a horizontal line below that, and 00 at the bottom. Below the calculation, the student has written: \rightarrow ils sont obligés de prendre 7 seaux.

Compétence 1 (Rechercher, extraire l'information utile) : 0,5 point car l'élève a seulement repéré que 1 seau couvre 5 m^2 . En effet il a bien repéré une chambre mais pas celle de Chloé !

Compétence 2 (Calculer des aires) : 1 point car l'élève a bien su calculer l'aire d'un rectangle.

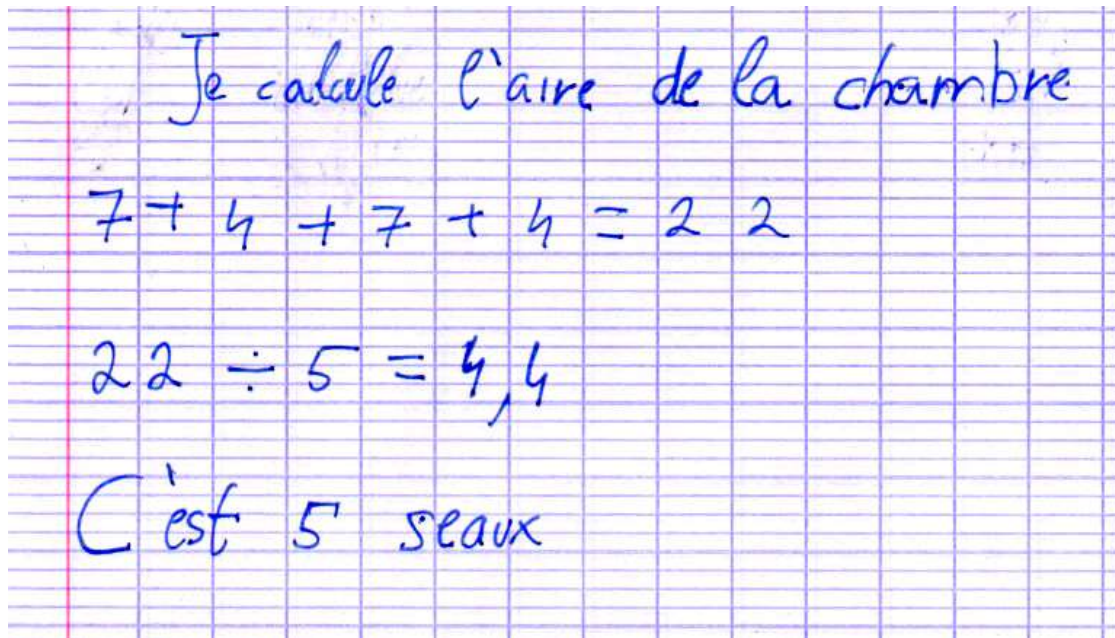
Compétence 3 (Mener à bien un calcul) : 0 point car sa division est fausse.

Conclusion : 0,5 point car son résultat est cohérent avec ses calculs. En effet, il obtient un quotient de 6,12 et il conclut bien par un nombre entier cohérent au problème.

Note finale : 2

Remarque : On pourrait également pénaliser le fait que l'élève a marqué l'aire en cm^2 et non en m^2 . Tout dépend du niveau d'exigence ainsi que des attentes face à ce genre de problème.

Copie d'élève 2 :



Compétence 1 (Rechercher, extraire l'information utile) : 1 point car l'élève a bien repéré la chambre de Chloé et que 1 seau couvre 5 m^2 .

Compétence 2 (Calculer des aires) : 0 point car l'élève a calculé un périmètre.

Compétence 3 (Mener à bien un calcul) : 1 point car l'élève a correctement effectué sa division. Nous sommes dans la compétence « Mener à bien un calcul » ce qui explique qu'on ne pénalise pas une seconde fois l'erreur liée à l'aire de la chambre de Chloé.

Conclusion : 0,5 car son résultat est cohérent avec le résultat obtenu.

Note finale : 2,5.

Copie d'élève 3 :

$9 - 5 = 4$
 $4 \times 9 = 36$
 $36 \div 5 = 7,2$

$\begin{array}{r} 36 \\ - 35 \\ \hline 10 \\ - 10 \\ \hline 00 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ \hline 7,2 \end{array}$
---	--

Il faut prendre 7 seaux

Compétence 1 (Rechercher, extraire l'information utile) : 0,5 point car l'élève a seulement repéré que 1 seau couvre 5 m^2 . En effet, encore une fois l'élève a bien repéré une chambre mais pas celle de Chloé !

Compétence 2 (Calculer des aires) : 1 point car l'élève a bien su calculer l'aire d'un rectangle.

Compétence 3 (Mener à bien un calcul) : 1 point car l'élève a bien effectué la division.

Conclusion : 0 car l'élève s'est trompé sur le nombre de seaux à acheter alors que sa division était correcte !

Note finale : 2,5

Copie d'élève 4 :

$9 - 5 = 4$
 chambre de Chloé = $7 \times 4 = 28$
 $5 \times 5 = 25$ et $5 \times 6 = 30$
 Ils doivent acheter 6 seaux de celle.

Compétence 1 (Rechercher, extraire l'information utile) : 1 point car l'élève a bien repéré la chambre de Chloé et il a également repéré que un seau couvre 5 m^2 .

Compétence 2 (Calculer des aires) : 1 point car l'élève a bien su calculer l'aire d'un rectangle.

Compétence 3 (Mener à bien un calcul) : 1 point car l'élève a mené à bien tous ses calculs (quand bien même il n'a pas effectué de division !).

Conclusion : 0,5 point car l'élève a proposé une réponse cohérente au problème.

Note finale : 3,5.

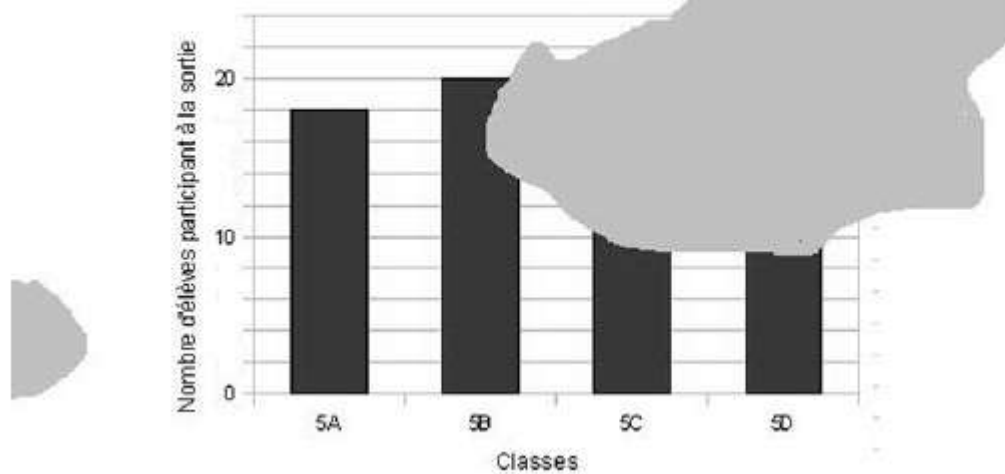
II) SORTIE AU CINÉMA

1) ÉNONCÉ

Un collège propose une sortie au cinéma pour les élèves des quatre classes de cinquième. Le prix d'une place est de 4 €. Le collège va payer 288 € pour tous les élèves. Le professeur a récapitulé, sous forme d'un tableau et d'un diagramme, le nombre d'élèves de chaque classe qui participent à la sortie.

Malheureusement la fiche récapitulative a été tachée et certaines données ne sont plus lisibles.

Classe	5A	5B	5C	5D
Nombre d'élèves participant à la sortie	18			22



Aide ton professeur à retrouver le nombre d'élèves de la classe de 5C.

2) CRITÈRES DE CORRECTION

Voici un exemple de compétences retenues ainsi que des critères d'évaluation :

Item Raisonner :

EAC si l'élève a un début de raisonnement correct c'est-à-dire :

- soit l'élève a trouvé le nombre d'élèves au total ($288/4$) ;
- soit l'élève calcul $18 + 20 + 22 = 60$ puis calcul 60×4 ou un calcul similaire.

A si l'élève a un raisonnement correct, même s'il fait des erreurs de calculs.

On pourra également considérer la compétence acquise si l'élève a effectué des tests sur le nombre d'élèves en 5C.

Item Organisation et Gestion de données :

Utiliser des tableaux : A si l'élève a montré qu'il a relevé les informations suivantes : 18 élèves en 5A, 20 en 5B et 22 en 5D.

Item Nombres et calculs :

Mener à bien un calcul : A si l'élève a effectué sans erreur ses calculs, même si le raisonnement est erroné.

III) LE CAMPING

1) ÉNONCÉ

Pour leurs vacances, Pierre et Fatima font une réservation de 7 jours au camping « Les mouettes ». Ils seront accompagnés de leurs enfants âgés de 1 an et 5 ans.

Pierre et Fatima estiment à 10 ampères leur besoin en électricité pour faire fonctionner correctement leurs appareils.

Lors de la réservation, on leur demande de payer le montant total de leur séjour ainsi que les frais de dossier.

CAMPING LES MOUETTES	
	Tarifs pour une journée
2 adultes, 1 voiture	19,00 €
Enfant de 2 à 13 ans	4,00€
Enfant de moins de 2 ans	Gratuit
6 ampères	4,00 €
10 ampères	5,00 €

Frais de dossier : 16,00 €

Pierre et Fatima ont prévu de consacrer 200 € pour leur hébergement au camping. Cette somme est-elle suffisante ? Vous justifierez votre réponse.

2) CRITÈRES DE CORRECTION

Item Rechercher, extraire l'information utile :

A si l'élève extrait toutes les informations utiles (forfaits 2 personnes, tarifs enfants, nombre de jours, besoin en électricité, frais de dossier).

ECA si l'élève extrait partiellement les informations utiles (au moins 2 informations).

Item Raisonner : A si l'élève mène à bien une démarche de calcul de tarif et compare son résultat (même erroné à cause de mauvaise prise d'info ou erreurs de calcul).

Le cas des frais de dossier est un peu particulier : cet exercice ayant été proposé à des élèves de cinquième, on peut considérer qu'il n'est pas attendu qu'ils sachent que les frais de dossier ne se payent qu'une fois et non chaque jour !

Item Nombres et calculs :

Mener à bien un calcul : A si l'élève mène à bien les calculs et trouve 212 € ou si les calculs sont corrects et cohérents avec la prise d'information erronée.

Vos animaux sont-ils bien assurés ?

Tâche à prise d'initiative

Loïc ASIUS, Nicolas LEMOINE
Collège Liberté 93 Drancy
Robert CORNE
Collège de l'Europe 77 Chelles
Cyril MICHAU
Collège René Descartes 93 Le-Blanc-Mesnil

Tableau d'évaluation

Compétences	Indicateur de réussite	A	E C A	N A	NF
Rechercher, extraire et organiser l'information utile	Je sais décrire une image en lui donnant un sens mathématiques ; Je sais repérer les informations utiles à la résolution d'une question				
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes	Je sais calculer en lien avec la proportionnalité; Je sais calculer le pourcentage d'une quantité				
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté	Je formule des phrases bien construites pour expliquer ce que je fais .				

Modalité

Niveau: 5^e-4^e-3^e

Durée

30 minutes

Prérequis

Connaissance de la proportionnalité.

Savoir calculer le pourcentage d'une quantité.

Description de la présentation de la tâche complexe en classe de 4^e

Cette tâche à prise d'initiative sous forme d'image a été proposé à une classe de 4^e (en « classe inversée ») après avoir traité le chapitre sur les puissances et la notation scientifique.

La classe étant découpée en 6 îlots dans le cadre de la classe inversée, chaque îlot a eu le même temps de réflexion et de production.

Modalités d'évaluation

Cette tâche à prise d'initiative réalisée en classe ne faisait pas l'objet d'une notation chiffrée et les élèves avaient connaissances de la grille d'évaluation qui figurait sur le sujet initial. Ils savaient que leurs travaux seraient ramassés mais ignoraient s'ils allaient être évalué uniquement par compétence ou bien aussi par une note.

Combien d'animaux de compagnie sont assurés en France ?

LES ANIMAUX de compagnie en France



1 1 FOYER SUR 2 POSSÈDE AU MOINS UN ANIMAL



2 63 MILLIONS ANIMAUX DE COMPAGNIE EN FRANCE



3 LES RACES DE CHIENS & DE CHATS PRÉFÉRÉES DES FRANÇAIS



4 LE MARCHÉ DES ANIMAUX DE COMPAGNIE EN FRANCE : 4.2 MILLIARDS € PAR AN



5 DÉPENSE MOYENNE PAR AN



6 ACHATS SUR INTERNET



7 4 % DES ANIMAUX SONT ASSURÉS EN FRANCE

Wamiz.com

Wamiz.com est le site préféré numéro 1 des animaux de compagnie et le plus complet : actualités, conseils, guides, jeux, photos, annuaire, forums, réseaux sociaux...

Sources : 1 & 2 : Enquête Féco / TNS Sofres 2012 3 : Enquête Féco et Inscriptions au LOOF 2012
4 : Étude Prémia/Adin / IPron'Animal 2012 5 : Enquête Wamiz 2012
6 : Étude Group J // Efficiencia 3 2010 7 : Observatoire de l'Assurance

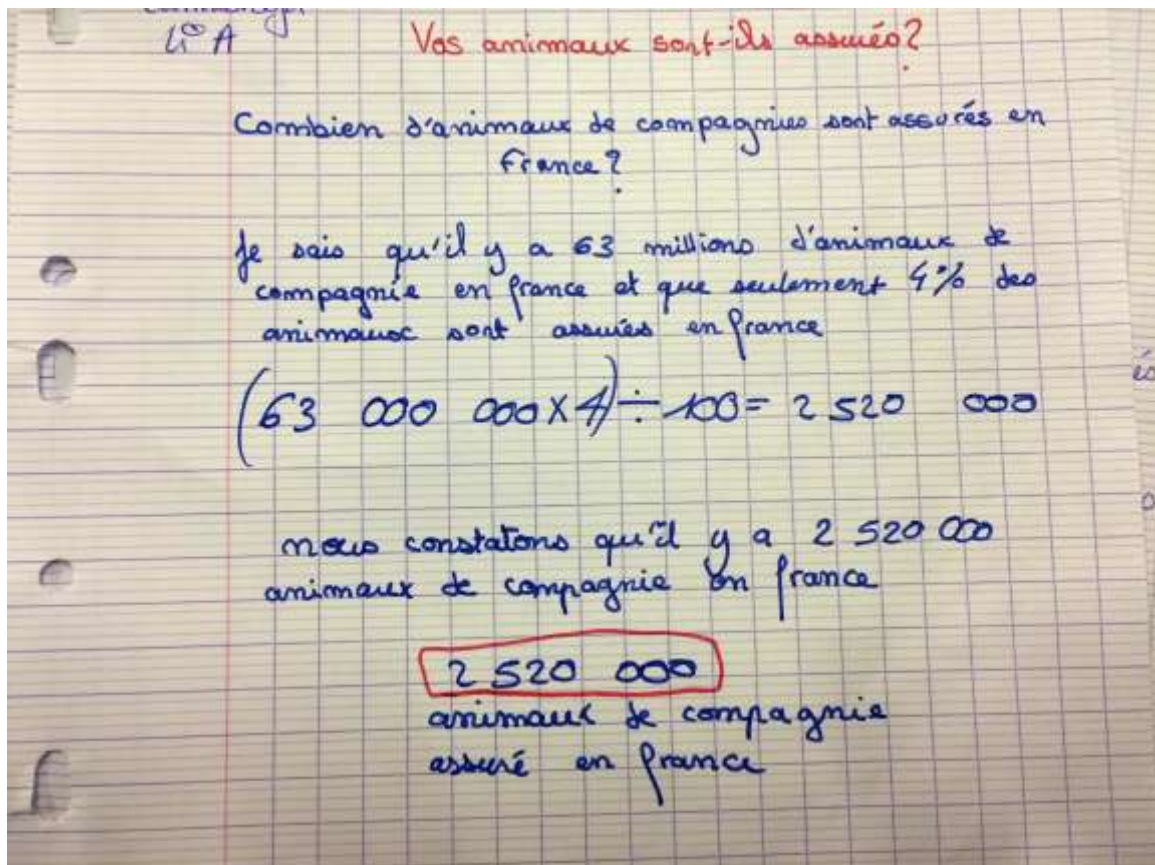
Analyse des travaux

La première remarque que l'on peut faire est que tous les élèves ont compris la question : il n'y a eu aucun questionnement sur le sens du problème posé. La première réaction des élèves vis à vis de l'affiche a été de souligner l'importance du nombre d'informations: « il y a trop de nombres! » ; « Qu'est-ce qu'on doit utiliser ? », ont été les principales questions des élèves au premier abord.

Par ailleurs, malgré cette quantité d'informations importantes, les élèves de 4^e ont su aller relativement vite dans le tri de celles-ci, si bien qu'en 10 à 15 minutes, quasiment tous les groupes avaient repéré les bonnes informations utiles à la résolution de la tâche.

Tous les groupes ont donc réussi à produire des travaux propres, justifiés et cohérents au bout de 30 minutes :

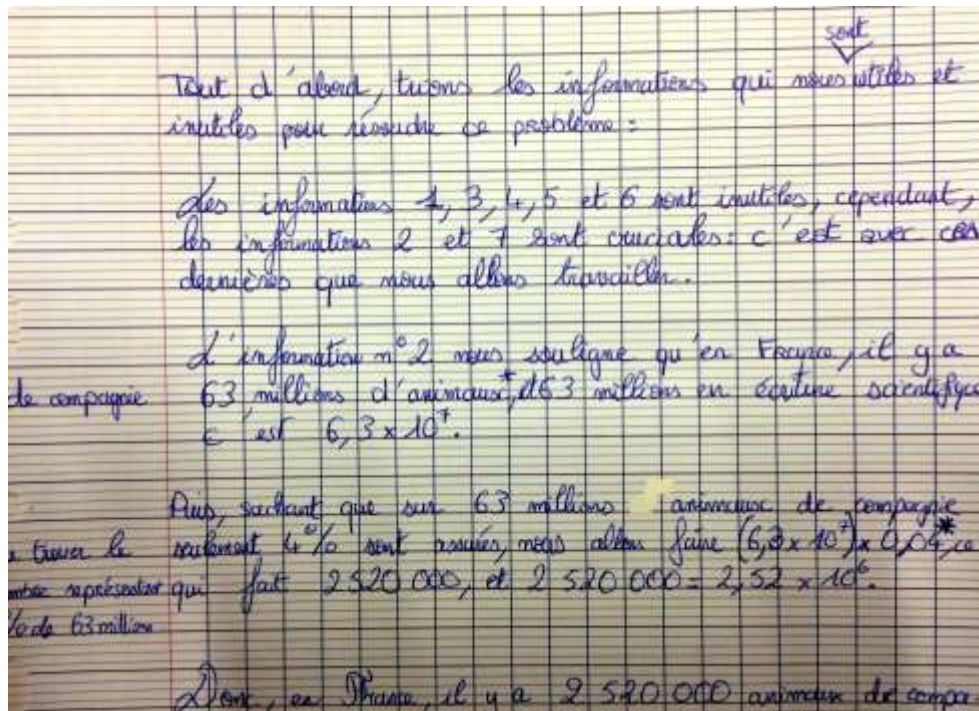
Voici ci-dessous une copie qui ressemble à la majeure partie de celles que j'ai pu obtenir : y figurent, les informations, le calcul et la phrase de conclusion (plus ou moins précise).



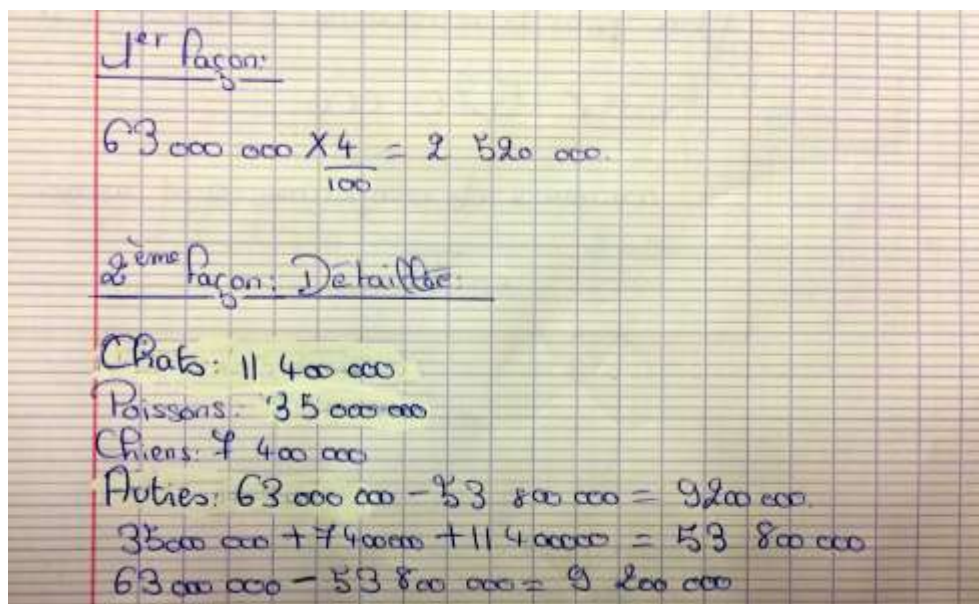
On retrouve ci-après une copie d'élève détaillant le raisonnement poursuivi étape après étape.

La tâche complexe ayant été donnée juste à la fin du chapitre sur les puissances et la notation scientifique, l'élève se sent « obligé » ou invité à donner ses résultats sous la forme d'une écriture scientifique alors que cela ne lui était pas du tout suggéré.

Cela dénote aussi, malgré la rédaction irréprochable, un certain cloisonnement des notions et un manque de recul vis à vis du travail continu que nous faisons en classe.



Sur la copie suivante d'un groupe d'élèves, on retrouve même deux façons de répondre au problème : la première méthode que tous les élèves ont identifiée et une 2^e méthode que le groupe qualifie de « détaillée » parce qu'elle va calculer 4% de chaque « type » d'animaux en utilisant les informations sous jacentes du point 2.



Fort heureusement, le groupe d'élèves confirme le résultat trouvé avec la première méthode.

Animaux	Nombres	4% assurés
Chats	11 400 000	$11\,400\,000 \times \frac{4}{100} = 456\,000$
Poissons	35 000 000	$35\,000\,000 \times \frac{4}{100} = 1\,400\,000$
Chiens	7 400 000	$7\,400\,000 \times \frac{4}{100} = 296\,000$
Autres	9 200 000	$9\,200\,000 \times \frac{4}{100} = 368\,000$
Total:	63 000 000	2 520 000

Donc, pour le résultat des 2 façons, est

2 520 000

animaux de compagnies sont assurés en France.

Conclusion

Cette tâche à prise d'initiative sous forme d'affiche a été très bien réussie en classe de 4^e et surtout très rapidement. Elle permet de faire une tâche à prise d'initiative en classe sans prendre une heure complète. Elle aura permis de réinvestir la notion de pourcentage et surtout de mettre en évidence que la recherche d'information sur un document de ce type doit s'effectuer vite et précisément pour répondre à une question bien précise.

Lors du retour sur ce travail, nous avons montré au visualiseur quelques copies d'élèves afin d'identifier quelques problèmes de rédaction, de revenir sur le cloisonnement des notions avec la présentation des réponses sous forme d'écriture scientifique.

Enfin, en conclusion, j'ai demandé aux élèves de proposer d'autres questions que l'on aurait pu poser avec cette affiche. On a pu obtenir des questions comme :

« Quel est le montant en euro consacré aux achats pour les animaux de compagnie en France sur internet ? » ou bien « Quel est le montant moyen en euro consacré aux chiens de compagnie au cours de leur vie par un foyer français ? »

Autant de questions pertinentes pouvant faire l'objet de futures tâches à prise d'initiative à partir de la même affiche.

La clé de 14

Tâche à prise d'initiative

Loïc ASIUS, Nicolas LEMOINE
Collège Liberté 93 Drancy
Robert CORNE
Collège de l'Europe 77 Chelles
Cyril MICHAU
Collège René Descartes 93 Le-Blanc-Mesnil

Calculer la distance d entre deux sommets opposés de l'écrou ci-dessous :

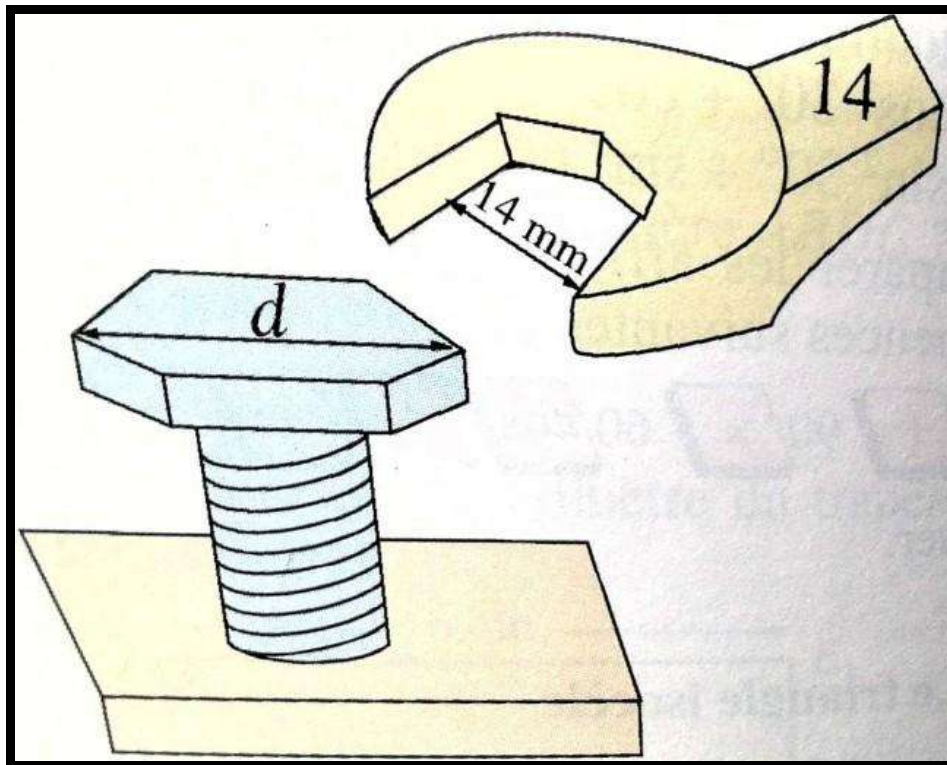
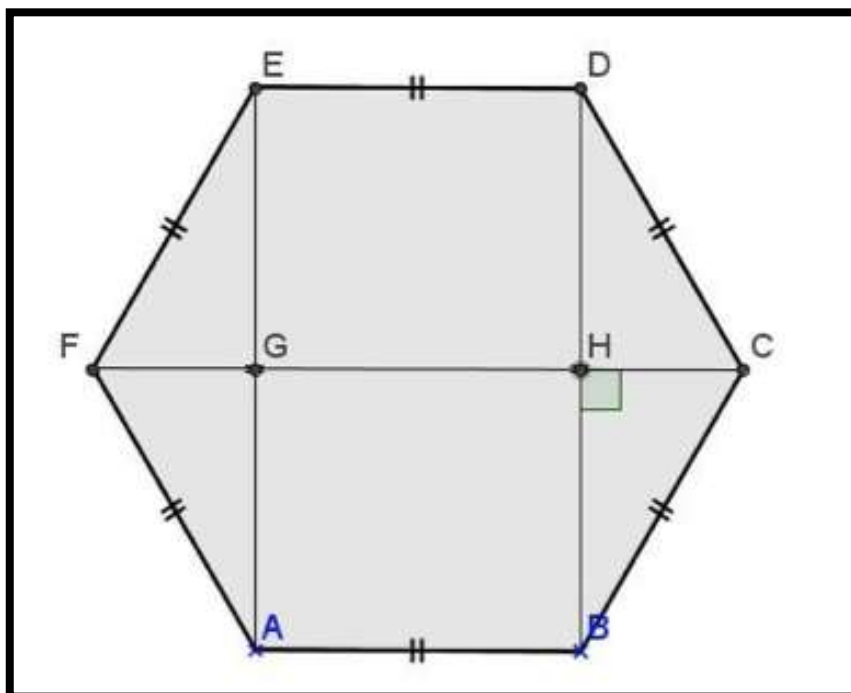


Tableau d'évaluation

Compétences	Indicateur de réussite	A	E C A	N A	NF
Rechercher, extraire et organiser l'information utile	Je sais décrire une image en lui donnant un sens mathématiques ;				
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes	Je réalise un schéma dans le plan pour y annoter les informations données ; Je connais les polygones réguliers et leurs particularités ; Je calcule les angles entre deux côtés consécutifs ; Je calcule des longueurs à l'aide de la trigonométrie.				
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale, démontrer	Je justifie mes calculs en utilisant une formule et en utilisant des propriétés relatives aux polygones réguliers.				
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté	Je formule des phrases bien construites pour expliquer ce que je fais .				

Coup de pouce n°1

À partir du schéma de départ, on peut tracer une figure dans le plan :



La distance d correspond à la distance FC.

Coup de pouce n°2

Comme la figure ABCDEF est un hexagone régulier, l'angle formé entre deux côtés consécutifs est donné par la formule $180^\circ - \frac{360^\circ}{\text{nombre de côtés}}$.

Coup de pouce n°3

Dans le triangle HBC rectangle en H, l'angle \widehat{HCB} mesure 60° . Utiliser le cosinus de cet angle pour calculer la longueur HC (qui est la même que la longueur FG).

Coup de pouce n°4

Dans le triangle HBC rectangle en H, utiliser le sinus de l'angle \widehat{HCB} pour calculer la longueur BC qui est la même que la longueur AB et que la longueur GH.

Test en classe et copies d'élèves

Modalités

Niveau: 3^e.

Travail hors la classe commencé en fin d'heure.

Prérequis

Connaissance des polygones réguliers.

Notion de trigonométrie.

Description de la présentation de la tâche à prise d'initiative en classe de 3^e

Cette tâche à prise d'initiative a été proposée à deux classes de 3^e après avoir traité le chapitre sur les angles inscrits-angles au centre et polygones réguliers.

Le sujet a été présenté en classe en fin de chapitre avec le VPI : la figure a été vidéoprojetée en fin d'heure durant 15 minutes. Le professeur a demandé aux élèves d'observer la figure, de mettre par écrit leurs premières remarques, interrogations et préciser que cet énoncé ferait l'objet d'un travail personnel à la maison à rendre deux semaines plus tard.

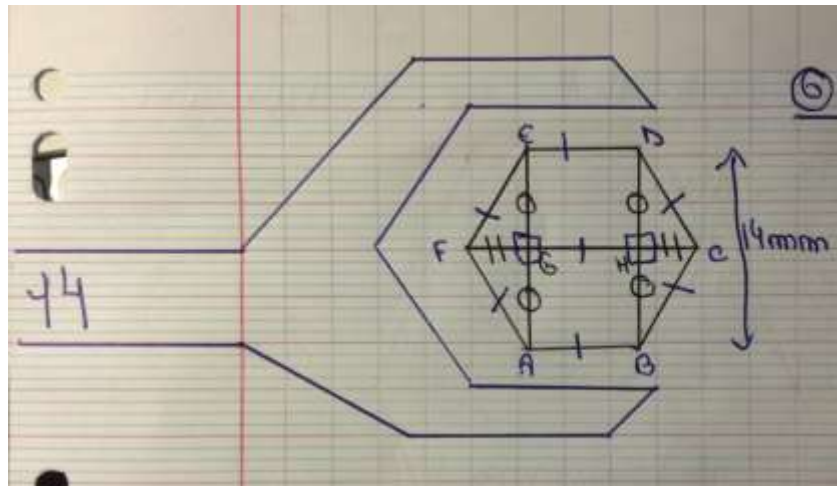
Cette étape de présentation et de premières remarques a permis de cibler les élèves qui avaient d'importantes difficultés de compréhension du sujet et donc de leur proposer des aides dans leurs démarches.

Modalités d'évaluation

La tâche à prise d'initiative étant un outil pertinent pour évaluer les compétences, ce sujet ne faisait pas l'objet d'une notation chiffrée et les élèves avaient connaissance de la grille d'évaluation qui figurait sur le sujet initial.

Analyse des travaux

La première remarque que l'on peut faire est que tous les élèves ont intuitivement représenté dans le plan l'écrou sous la forme d'un hexagone régulier. Un élève a particulièrement bien représenté la situation avec un schéma explicite lui permettant de montrer clairement sa compréhension de l'énoncé (voir ci-dessous).



Un certain nombre d'élèves, même en ayant bien représenté l'écrou hexagonal, ont eu des difficultés à identifier sur leur figure dans le plan la distance d correspondante. C'est là qu'est intervenu « le coup de pouce n°1 » directement sur le sujet pour les élèves les plus en difficulté. Cette aide a eu pour effet de débloquer les élèves dans leurs procédures de résolution.

Les élèves les moins en difficulté ont réussi d'eux-même la représentation de l'écrou et l'exploitation qui en découle (voir copie ci-dessous).

Je nomme les sommets de l'écrou :

On nous donne :

Je cherche la mesure des angles du polygone :
 « Chacun des angles d'un polygone régulier a pour mesure $180^\circ - \text{mesure de l'angle au centre}$ »

On fait : $180^\circ - \frac{360}{6} = 120^\circ$
 Donc $\widehat{BCD} = 120^\circ$
 (tout comme les autres angles)

On obtient un triangle rectangle GDC.
 On sait que : $\widehat{DCG} = 90^\circ$
 $\widehat{GCD} = 60^\circ (\widehat{BCD} \div 2 = 120^\circ \div 2 = 60^\circ)$
 $\widehat{GDC} = 30^\circ (180^\circ - 60^\circ - 90^\circ = 30^\circ)$
 $GD = 7\text{cm} (BD \div 2 = 14 \div 2 = 7\text{cm})$

On cherche la mesure [x] l'hypoténuse.
 On utilise le cosinus :
 $\cos(\widehat{GDC}) = \frac{GD}{DC}$
 $\cos(30^\circ) = \frac{7}{DC}$
 $DC \times \cos(30^\circ) = 7$
 $DC = \frac{7}{\cos(30^\circ)}$
 $DC \approx 8\text{cm}$

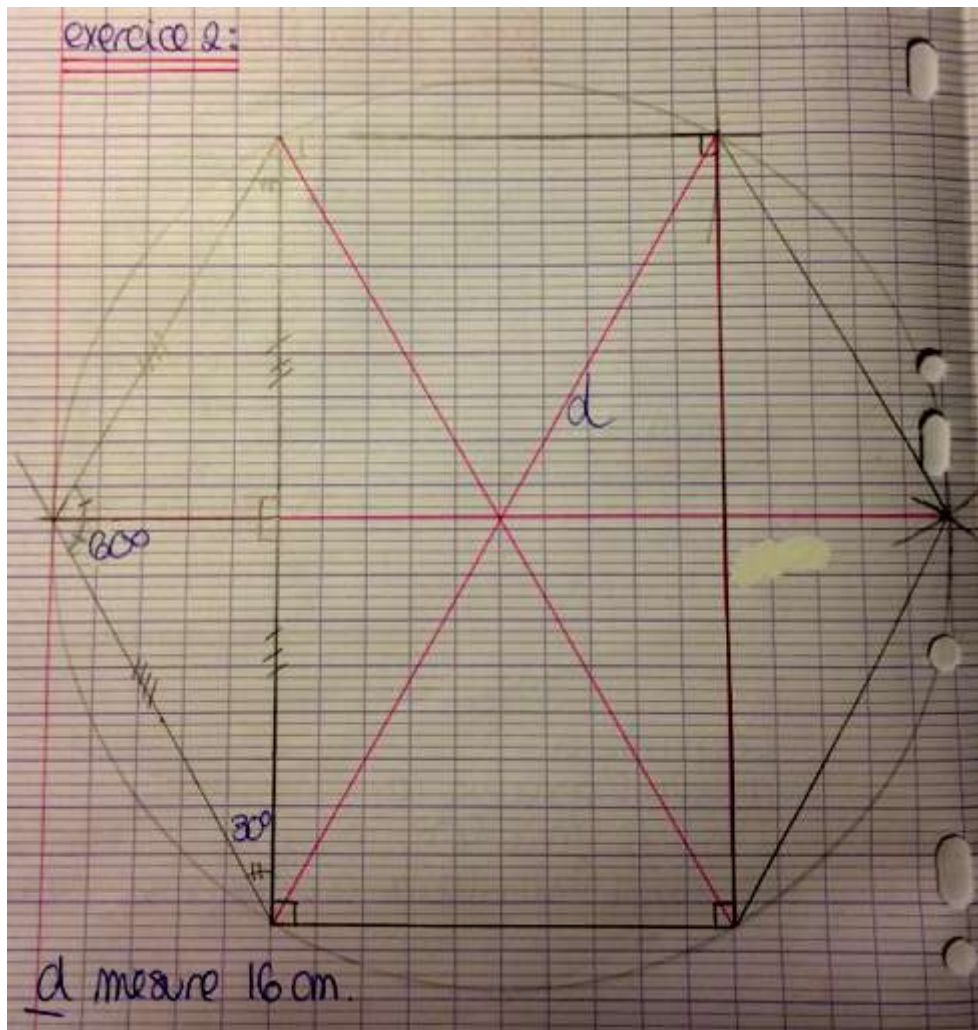
On sait que les triangles, formés dans la figure, sont équilatéraux :

$\widehat{GCD} = 120^\circ \div 2 = 60^\circ$
 Donc $180^\circ - 60^\circ - 60^\circ = 60^\circ$

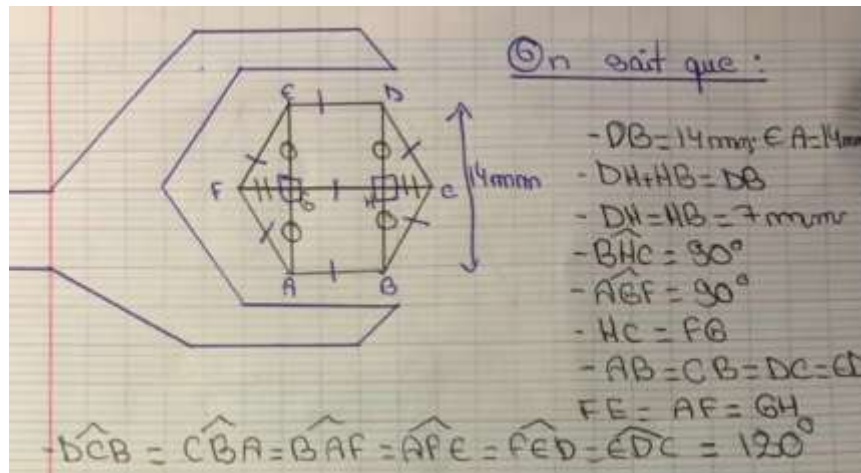
Parmi les élèves qui ont eu recours à l'aide n°1, on distingue deux types d'élèves : ceux qui ont su utiliser l'aide pour exploiter la figure, monopoliser leurs ressources afin de résoudre le problème et ceux qui ont eu besoin des aides 2 et 3 ensemble. L'aide « coup de pouce n°2 » seule ne servant à aucun élève.

On peut voir alors des stratégies différentes, une élève a utilisé une échelle et la proportionnalité des longueurs avec la figure coup de pouce et la figure de départ sur l'énoncé.

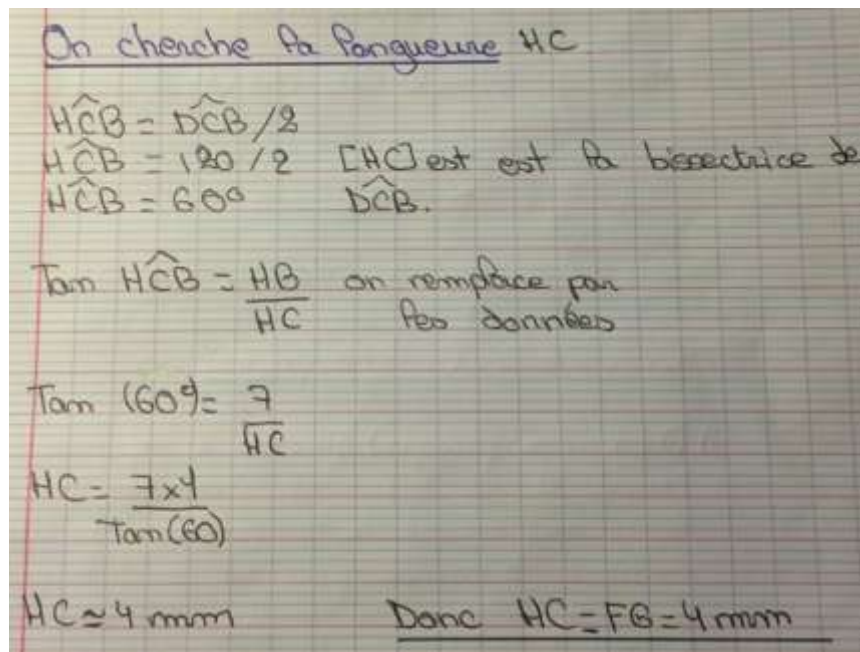
Cette méthode, applicable dès la classe de 5^e est tout aussi judicieuse que celle relevant des raisonnements successifs à l'intérieur de la figure.



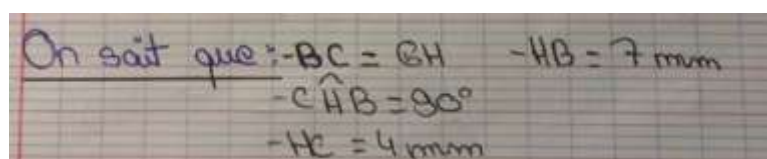
Un autre élève par le découpage intérieur de la figure du coup de pouce n°1 a mobilisé plusieurs compétences afin de parvenir progressivement à la solution:



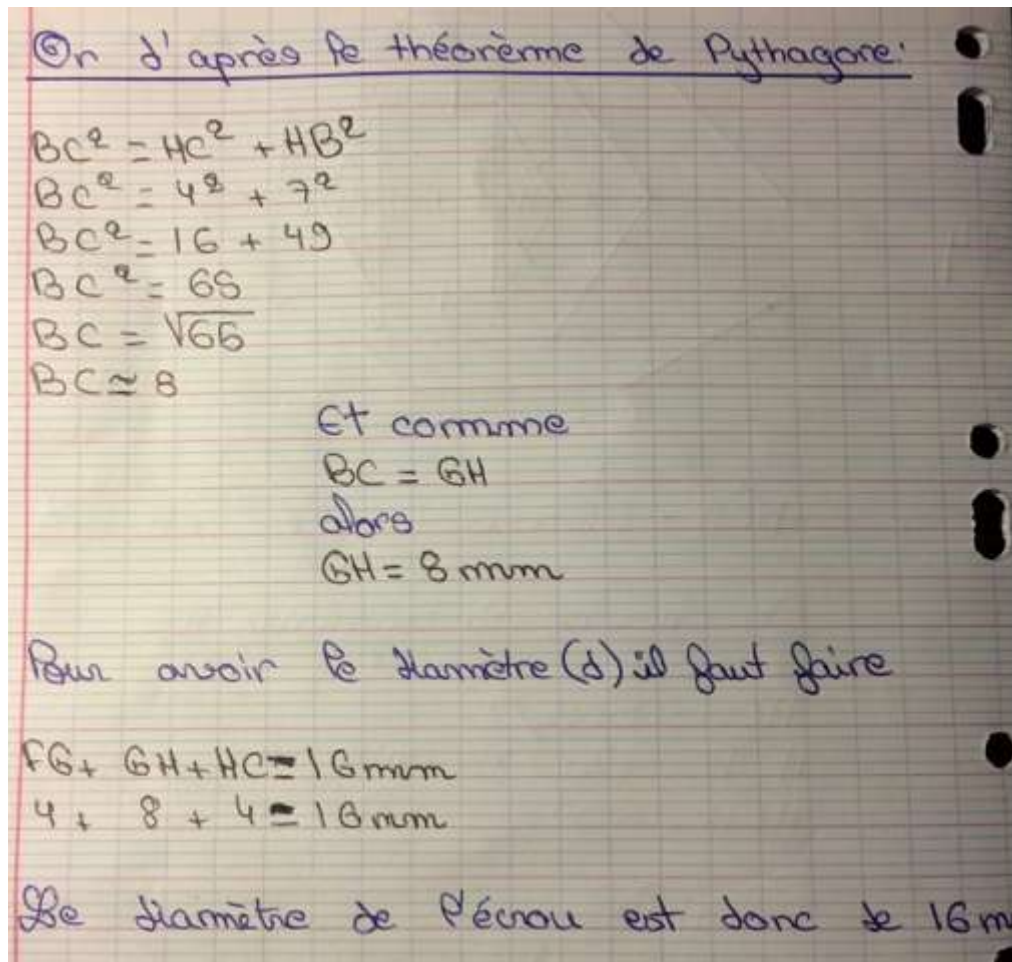
L'élève fait le listing des données implicites qui découlent de son hexagone régulier. Il les utilisera plusieurs fois dans la suite de son raisonnement.



L'élève utilise une information non donnée (la bissectrice) sans la justifier. Par ailleurs, il utilise la trigonométrie sans préciser davantage dans quel triangle il travaille ni pourquoi il a le droit d'utiliser la trigonométrie. En revanche, il précise clairement ce qu'il est en train de faire : la recherche de la longueur HC.



L'élève utilise ses résultats précédents pour poursuivre sa démarche de résolution.



Après la trigonométrie, l'élève utilise le théorème de Pythagore mais cette fois-ci il signale dans ses données qu'il y a un angle droit, lui permettant ainsi l'application du théorème.

A ce stade, l'élève poursuit son raisonnement mais omet de dire que les points F; G; H et C sont alignés pour affirmer clairement que $HC = FG + GH + HC$.

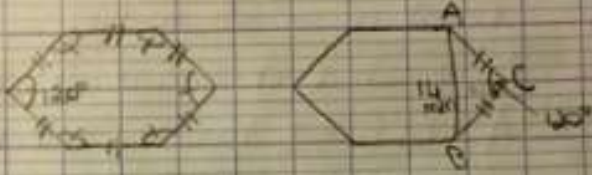
Il parvient à la conclusion en tenant compte dans ses calculs (mais pas dans sa phrase) du côté approximatif de ses résultats.

On voit sur cette copie que l'aspect modélisation est plutôt bien compris et que l'essence même du problème a été comprise. La rédaction est correcte, les unités présentes et même s'il manque quelque peu de rigueur, sur les justifications, l'élève s'est lancé dans la résolution et a suivi un raisonnement logique. Une autre remarque qu'on aurait pu faire face à cette copie est l'absence d'explication au départ qui indiquerait quel est le raisonnement suivi : à quoi correspond sur la figure la distance d ? Comment va-t-on s'y prendre pour la calculer ? Dans quel(s) triangle(s) allons-nous travailler ? Autant de questions qui pour l'élève sont dans l'implicite et qui dénotent certainement un manque d'habitude à expliquer les étapes de sa démarche de résolution de problème.

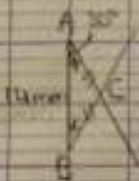
D'autres élèves ont mixé les deux méthodes vues dans les copies précédentes, alliant proportionnalité et trigonométrie avec des explications qui sont souvent implicites et relevant de la modélisation induite de l'écrou hexagonal.

Il s'agit d'un écrou hexagonal donc on sait que les 6 côtés sont égaux (hexagone régulier).
 On sait que les angles internes d'un hexagone régulier mesurent tous 120° .

Schéma à main levée:

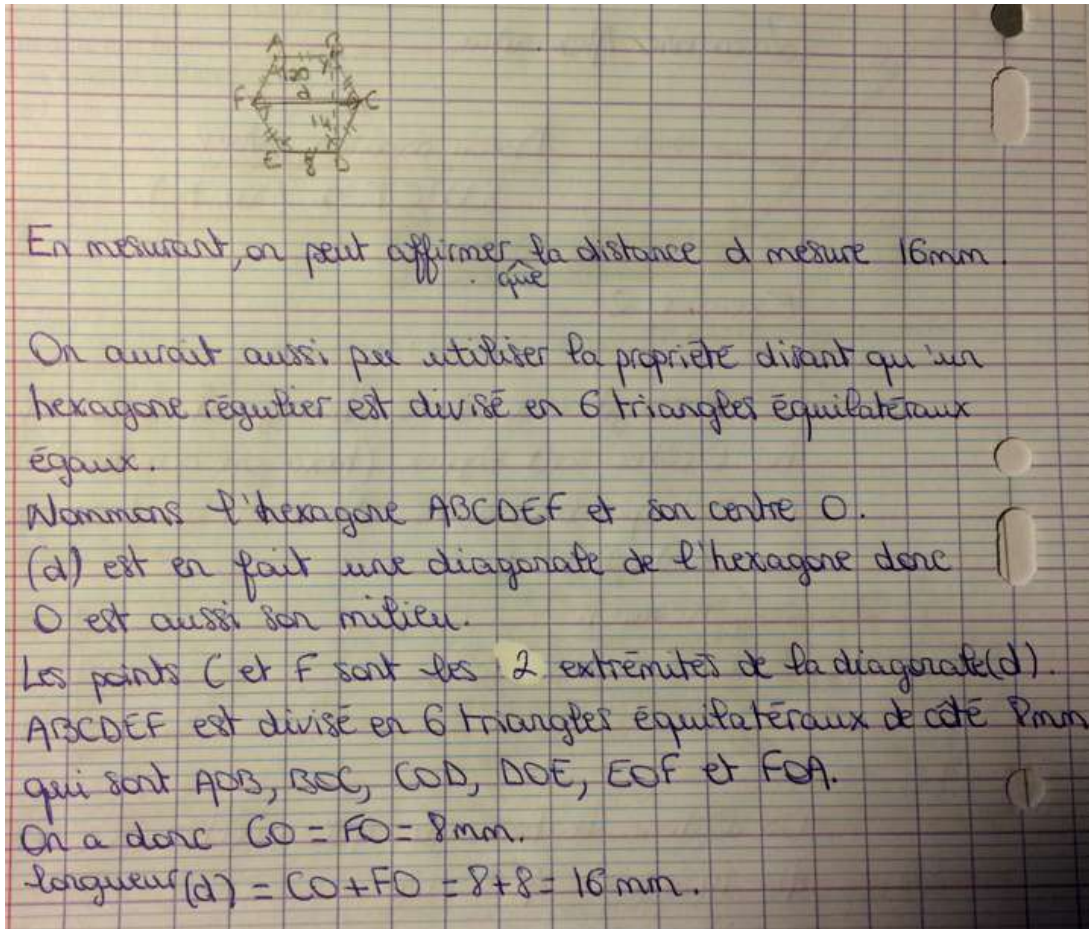


On a donc le triangle ABC isocèle en C et on sait que $AB = 14 \text{ mm}$ et $\widehat{ACB} = 120^\circ$.
 On sait aussi aussi que la somme des angles dans un triangle est égale à 180° .
 $180 - 120 = 60^\circ$
 Donc $\widehat{CAB} + \widehat{CBA} = 60^\circ$
 Enfin on sait que dans un triangle isocèle, les deux angles à la base sont égaux.
 Donc $\widehat{CAB} = \widehat{CBA} = 60 : 2 = 30^\circ$



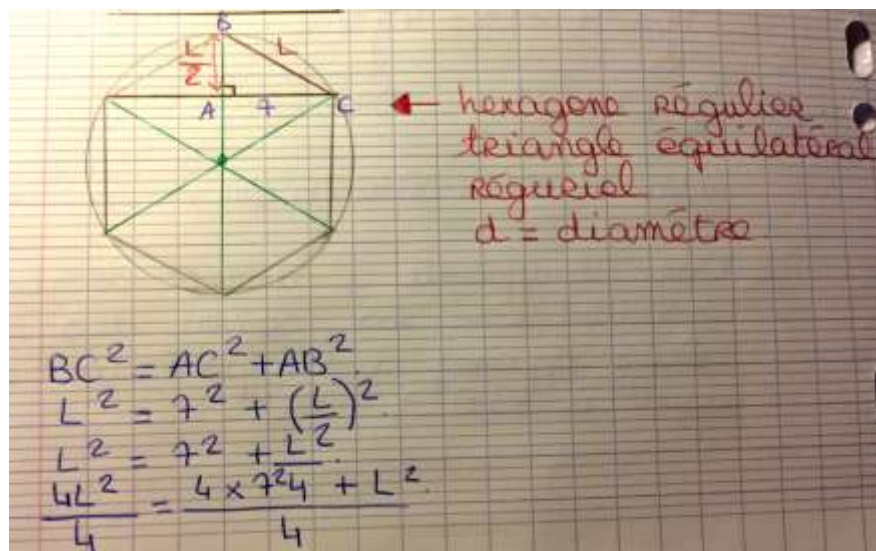
En mesurant, on a $AC = BC = 8 \text{ mm}$ et comme AC et BC sont des côtés de l'hexagone on en déduit que tous les côtés mesurent 8 mm.
 On peut désormais tracer l'hexagone.

En fin de page, lorsque l'élève écrit « en mesurant... » on est en droit de se poser la question « Mais comment mesure-t-il ? Et surtout sur quelle figure ? ». On ne voit pas très bien a priori la suite logique du raisonnement. Le recours à la trigonométrie en traçant la médiatrice de [AB] aurait été certainement plus rigoureux.



Cet argument du « je mesure » est d'ailleurs réutilisé pour conclure le problème. Toutefois, on note par la suite dans la copie la tentative d'un autre raisonnement purement géométrique qui s'appuie sur son résultat précédent.

Enfin, parmi les élèves qui ont effectué des procédures de résolutions plus ou moins abouties, on peut noter la méthode décrite ci-dessous, assez technique pour un élève de 3^è :



Ici l'élève part notamment du constat que si $BC = L$ alors $AB = L/2$.

Il s'appuie certainement sur la procédure géométrique rencontrée dans la copie précédente expliquant que le polygone se découpe en 6 triangles équilatéraux. Le découpage de l'hexagone rend alors implicite les valeurs indiquées sur la figure.

En revanche, le théorème de Pythagore est appliqué sans préciser les conditions d'application, ni pourquoi il est appliqué.

Handwritten mathematical work on lined paper showing the derivation of L and diameter:

$$4L^2 = 4 \times 7^2 + L^2$$

$$3L^2 = 4 \times 7^2$$

$$L^2 = \frac{4 \times 7^2}{3}$$

$$L = \sqrt{\frac{4 \times 7^2}{3}}$$

$$L = 8,08 \text{ mm}$$

$$\text{diamètre} = L \times 2$$

$$= 16,16 \text{ mm}$$

Le calcul bien qu'assez technique permet d'arriver au résultat final même si la rigueur de la rédaction n'est pas irréprochable (racine carrée; phrase de conclusion entre autres).

Conclusion

Le sujet tiré d'un ancien livre de collège *collection Terracher niveau 3è* a été jugé original par les élèves qui sont assez facilement entrés dans le problème. Tous ont su représenter l'écrou sous la forme d'un hexagone régulier, de manière assez intuitive même si on venait de terminer le chapitre sur les polygones réguliers.

Le coup de pouce n°1 a été très utile pour entamer les démarches de résolution y compris pour des élèves qui n'ont pas de difficultés particulières.

En revanche, le coup de pouce n°2 n'a pas servi car les élèves ont d'eux-mêmes été chercher cette information dans leurs cahiers de cours ou bien ils ont utilisé un raisonnement purement géométrique laissant beaucoup de place à l'implicite comme on a pu le constater dans certaines copies ci-dessus. Les coups de pouce n°3 et 4 n'ont été donnés qu'à trois élèves en grande difficulté sur les deux classes mais aucun d'eux n'a su exploiter pleinement ces aides dans leurs travaux.

En revanche, tous les élèves ont rendu un devoir écrit et c'est déjà positif même si quelques copies avaient été rédigées par deux voire trois élèves (ce qui est toujours autorisé pour les devoirs maisons). En effet, la présentation du sujet en classe entière et le « défrichage du terrain » tous ensemble ont permis à tous les élèves d'entrer dans le processus de recherche de solution au problème.

Un retour a été fait en classe sur le devoir avec la présentation à l'aide du visualiseur des diverses solutions rencontrées par les élèves des deux classes. Une correction constituée de fragments de copies d'élèves a ensuite été donnée sous forme de polycopié.

Selon les difficultés rencontrées, des problèmes de trigonométrie dans des figures qui ne sont pas directement des triangles rectangles, ont été donnés dans un autre devoir maison afin de remettre en situation ces élèves face à ce type de problématique.

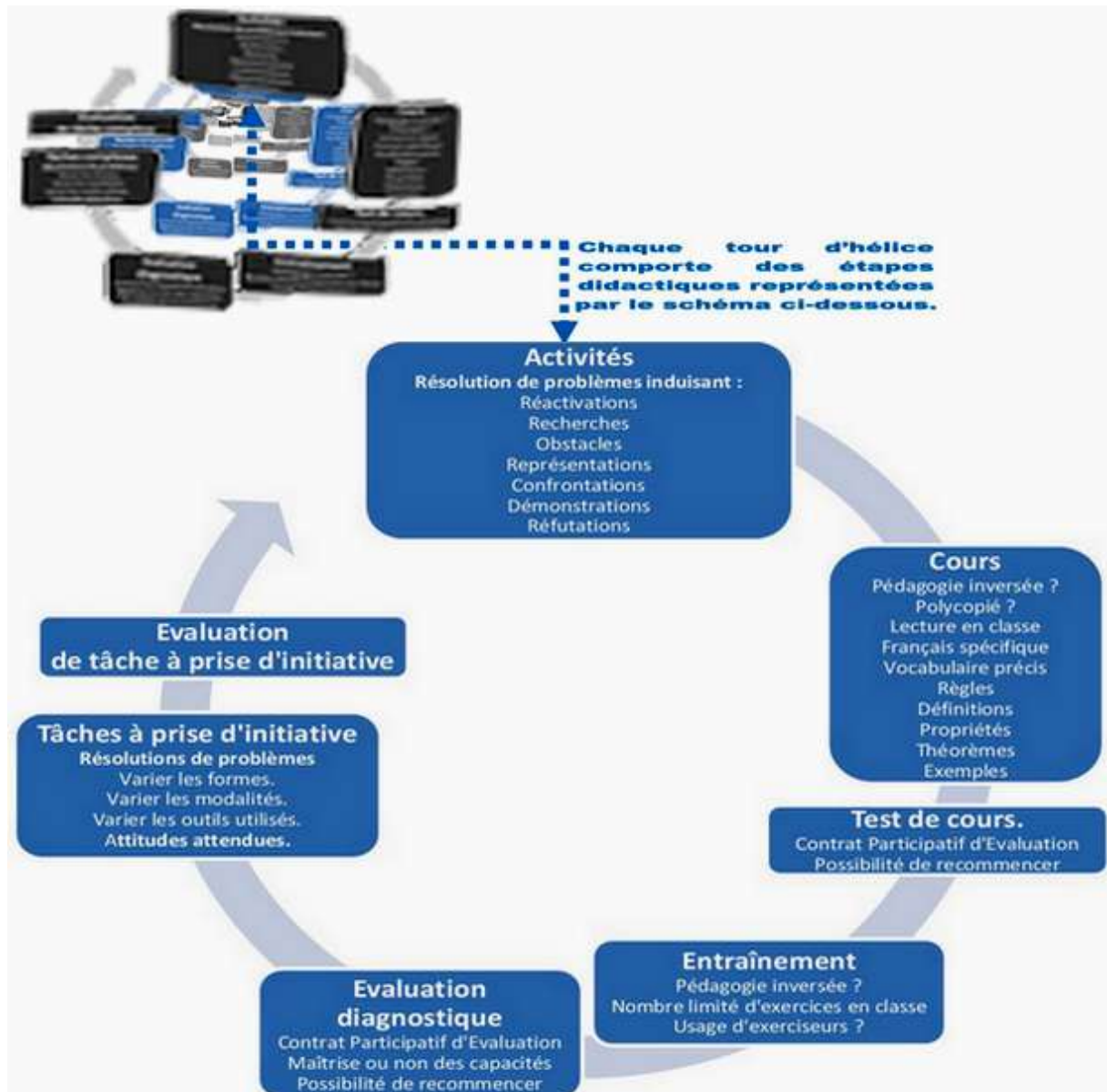
Stratégies de réussite d'une évaluation de tâche à prise d'initiative

Pascal FABRÈGUES
Collège Condorcet 77 Pontault-Combault
Karine HELIES
Collège Hutinel 77 Gretz-Armainvilliers
Luc TRESOL
Collège Émile Zola 94 Choisy-le-Roi
Olivier VOGT
Collège de l'Europe 77 Chelles
Philippe ROCHE
Conseiller pédagogique premier degré 94

Introduction

Evaluer la tâche à prise d'initiative est un vrai sujet de réflexion et de construction pédagogique pour le professeur. Accompagner l'élève dans la pratique de cette évaluation induit chez l'enseignant le développement d'attitudes et d'outils didactiques nouveaux.

Dans le cadre d'une progression hélicoïdale spiralée, un thème traité en classe peut être imaginé comme un tour d'hélice qui permet de monter d'un niveau de compétence à un niveau supérieur mais avec un élargissement qui correspond à l'enrichissement des nouvelles par les anciennes et réciproquement. De plus, en regardant à l'intérieur du cône, chaque compétence antérieure est accessible pour être à nouveau utile.



Ainsi, l'évaluation de tâche à prise d'initiative n'est qu'un tout petit maillon de la chaîne ininterrompue de la progression de l'élève. Les exposés qui suivent développent uniquement ce temps didactique. Ils complètent les autres parties de la brochure qui éclairent largement les différentes possibilités de mettre en œuvre des tâches à prise d'initiative dans et hors la classe.


1. Une fiche guide pour réussir une tâche à prise d'initiative

Pour accompagner l'élève dans l'approche des évaluations de tâches à prise d'initiative, nous avons conçu une fiche d'accompagnement à son attention. Il a eu la possibilité de l'utiliser pendant les évaluations.


Guide pour réussir une tâche complexe en Mathématiques...

Je comprends les critères d'évaluation :


1) Rechercher, extraire et organiser l'information utile.

 Je écris quelque chose en utilisant les données utiles de l'énoncé.


2) Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.

 Je produis quelque chose : calculs ; phrases ; schémas, ...etc.

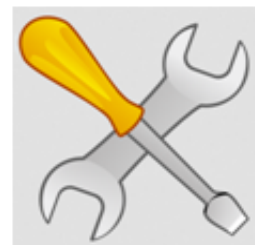
3) Reasonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale, démontrer.

 Je justifie mes affirmations en utilisant des définitions, des propriétés
Je effectue des essais et j'aboutis à des résultats que j'exploite.

4) Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.

 Je formule des phrases bien construites pour expliquer ce que je fais.
Je écris des calculs ; je conclus.

5) Manifester de la curiosité, de la motivation.



✍ Je suis actif ; je cherche l'exercice, sans renoncer : en relisant éventuellement plusieurs fois l'énoncé, en surlignant les informations utiles. Je me pose des questions.

Si je travaille en classe / en groupe :

6) Etre autonome dans son travail.

😊 Je travaille seul ou en équipe en faisant preuve d'initiative ; sans solliciter l'aide permanente du professeur.

7) Savoir travailler en équipe.

😊 Je participe aux débats au sein de mon équipe.

8) Respecter autrui (camarades, professeur).

😊 Je reste courtois et ouvert aux autres.

9) Respecter les règles de vie de la classe.

😊 Je respecte les consignes de travail ; j'ai mon matériel ; je travaille dans le calme, ...etc.

Je vérifie que je satisfais ces critères

en m'auto-évaluant :

✍ Je renseigne, au crayon à papier, la grille d'évaluation (les acquis).

Je modifie éventuellement ma production écrite.

2. Une mise en œuvre d'évaluations de tâche à prise d'initiative

La pratique relativement fréquente de l'évaluation de tâche à prise d'initiative doit permettre à l'élève de mesurer les compétences qu'il met en œuvre pour résoudre le problème proposé.

Elle vient en complément des mises en situation de recherche de tâche à prise d'initiative, vécues en classe sous diverses formes.

Elle le prépare aux nouvelles formes d'évaluation, notamment du DNB.

A Cahier des charges

Un cahier des charges pour une évaluation de tâche à prise d'initiative peut être élaboré :

- La valider dans le cadre des compétences du socle commun de connaissances, de compétences et de culture.
- La concevoir de manière très simple et si possible universelle.
- La rendre claire, positive et motivante.
- La construire de façon pratique et facile à mettre en œuvre.
- La rendre fréquente pour habituer les élèves à la pratiquer.
- La synthétiser de façon simple et compréhensible pour les élèves et les parents.
- La situer dans une progression réaménagée.

B Proposition d'une grille simplifiée universelle

En référence au socle commun actuel, nous avons opté pour la grille simplifiée suivante :

NOM Prénom :	Classe :	Degré d'acquisition			Evaluation
		0	0,5	1	
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.					
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.					
Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale...					
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer.					

Le professeur pourra y adjoindre d'autres compétences interdisciplinaires ou disciplinaires mais le plus souvent, cette grille est suffisante comme l'ont montré les directives de correction des exercices à prise d'initiative des dernières sessions du DNB.

En adaptation à chaque sujet de tâche à prise d'initiative posé, les connaissances, savoir-faire et attitudes nécessaires à la réussite seront réparties comme items de réussite des ces rubriques.

Cette grille est facilement transposable sur une plateforme de gestion des compétences (genre Sacoche). Il est aussi aisé de lui attribuer un barème pour obtenir une notation chiffrée, de la même manière qu'au DNB, les items de réussite rapportent des points à l'élève.

Cette grille devra être adaptée aux directives des nouveaux programmes lorsqu'ils seront publiés et mis en œuvre.

C Diversité des scénarii d'évaluation

La formation à l'évaluation individuelle de tâche à prise d'initiative est incontournable dans l'optique de la préparation aux exercices à prise d'initiative du DNB. Et cette formation est d'autant plus effective qu'elle est continue sur toute la durée de la scolarité.

Toutefois, pour arriver à cette autonomie individuelle, il est possible de proposer également des temps d'évaluation sous des formes différentes :

- Composition collaborative en petits groupes ;
- Production en devoir à la maison, c'est-à-dire permettant toute aide extérieure ;

- Composition avec assistance du professeur (par exemple, un élève peut poser une question sur son brouillon, le professeur y répond sur ce brouillon. Le nombre de questions possibles doit nécessairement être réglementé.).
- Composition avec possibilité de recherches extérieures (par exemple, un accès internet).
- Composition après lecture préalable de l'énoncé à la classe par le professeur. Ce travail d'explicitation est fort nécessaire en 6^{ème} et même parfois dans les autres niveaux quand il s'agit d'aborder des sujets « multi-informations » ou des énoncés posant des difficultés de compréhension de la langue.

(Note : notre collègue du primaire, Philippe Roche, qui a travaillé à cet article, nous a assuré que cette étape était quasi systématique à l'école primaire. Pour assurer la continuité entre l'école et le collège, il convient donc de poursuivre la progression méthodologique engagée.)

Les formes et longueurs des sujets proposés doivent varier. La variation est mère de l'adaptabilité. Les problèmes proposés doivent le plus souvent se situer dans un domaine concret assez proche des champs de culture de l'élève.

Les sujets « multi-informations » du genre de ceux vus au DNB sont bien entendu à proposer. Mais des sujets plus courts peuvent aussi être fort pertinents.

Les outils modernes permettent également de proposer des sujets multimédias (figures animées, vidéos...)

Enfin, après une recherche collective ou en groupe d'une tâche à prise d'initiative, la rédaction de la solution élaborée en commun peut être le sujet de l'évaluation écrite individuelle.

D La restitution du travail évalué

La restitution de la copie corrigée et de la grille d'évaluation associée font l'objet d'une explication personnalisée. Bien entendu les croix positionnées dans la grille constituent le résultat synthétique de l'évaluation. Cependant, ce ne sont pas les seuls renseignements à fournir lors de la restitution de la copie. En voici les principales raisons :

- La notation chiffrée est imprégnée dans les conceptions des élèves, des parents et souvent des professeurs. Dans notre culture collective, elle constitue un marqueur fort du résultat de l'apprentissage. La notion de valeur de la copie s'y réfère. La grille d'évaluation par compétence est donc une nouveauté qui remet en question les conceptions. Il convient donc d'expliquer par écrit la raison du positionnement de chaque croix dans la grille. En l'occurrence, l'écrit s'impose sur l'oral car cela permet aux parents de bénéficier de cet effort de pédagogie.

Les formes de communication peuvent être simplifiées par l'établissement d'un code de couleurs fluo. Mais, il faut alors communiquer également sur le fonctionnement de ce code.

En complément, la communication via un environnement de gestion des compétences (genre Sacoche) peut être utilisée.

La « *Fiche guide pour réussir* » sert de référence pour la notation de la copie et sa restitution expliquée. Cf. 2 *La fiche guide pour réussir une tâche à prise d'initiative*.

Il est également possible d'introduire des modalités d'autoévaluation sur la base de la grille ou de la fiche guide.

E La remédiation

Le travail positif sur l'erreur constitue un facteur essentiel dans la progression de l'élève, notamment dans le développement des capacités qu'il doit mobiliser pour réussir une évaluation de tâche à prise d'initiative.

Bien entendu, une erreur liée à un manque de capacité est plus facile à identifier : erreur de calcul, mauvais choix, confusion, mauvaise conception...

Il est beaucoup moins habituel de chercher à repérer les blocages liés aux attitudes dans la façon d'aborder la tâche à prise d'initiative. Il est cependant essentiel que l'élève relève ses erreurs d'attitude les plus fréquentes et qu'il soit accompagné pour construire des stratégies de mise en réussite.

A cet effet, la tenue par l'élève d'un *Journal d'Erreurs et de Progrès* aide à la formalisation des erreurs analysées et des solutions à mettre en place. Cf. 3 *Le Journal d'Erreur et de Progrès (JEP)*.

Il est intéressant de développer des solutions de travaux à proposer à l'élève pour travailler plus spécifiquement les compétences sur lesquelles il bute, notamment dans le cadre de l'AP.

Enfin, la mise en œuvre d'un suivi « proactif » par l'équipe éducative interdisciplinaire peut lui permettre de dépasser plus rapidement les obstacles qu'il retrouve dans plusieurs matières. Cf. 4 *Remédiation proactive*.

F Exemple de mise en œuvre en 6^{ème}

Modalités de passation

- Sujet à informations multiples.
- Matériel nécessaire demandé à l'avance.
- Lecture préalable de l'énoncé par le professeur avant de commencer l'épreuve.
- Temps indicatif : suivant les élèves, de 5 à 45 minutes.

Sujet donné aux élèves

*Inscrivez votre nom, votre prénom, votre classe sur cette fiche et sur votre feuille de copie.
Rendre cette fiche avec la copie sans la coller ni l'agrafer.
Astuce de récupérer les consignes. Rédiger au propre les réponses sur la copie.*

NOM Prénom : _____ Classe : 6^e

Rechercher, extraire et organiser l'information utile.	Degré d'acquisition				Statut
	+	±	-	0	
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.					
Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale...					
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer.					

6 ANGLES 6^{ème}

20 minutes Résolution de problème






Dans ce problème, si le travail n'est pas terminé, laissez tout de même une trace des recherches. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Problème : Des polygones réguliers

Information 1 : Des conditions
Un polygone est régulier si :

- Tous ses sommets appartiennent à un même cercle ;
- Tous ses côtés ont la même longueur ;
- Tous ses angles au centre divisent le cercle de manière égale.

Information 2 : Des figures

Triangle équilatéral Carré Pentagone régulier Hexagone régulier Octogone régulier

Information 3 : Des calculs

$360 \div 3 = 120^\circ$	$360 \div 4 = 90^\circ$	$360 \div 5 = 72^\circ$	$360 \div 6 = 60^\circ$	$360 \div 8 = 45^\circ$
--------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Information 4 : Des noms

3 côtés : triangle ou trigone	12 côtés : dodécagone
4 côtés : quadrilatère ou tétragone	13 côtés : tridécagone ou triskaïdécagone
5 côtés : pentagone	14 côtés : tétradécagone ou tétrakaïdécagone ou quadridécagone
6 côtés : hexagone	15 côtés : pentadécagone ou pentakaïdécagone ou quindécagone
7 côtés : heptagone	16 côtés : hexadécagone ou hexakaïdécagone
8 côtés : octogone	17 côtés : heptadécagone ou heptakaïdécagone
9 côtés : enneagone	18 côtés : octadécagone ou octakaïdécagone
10 côtés : décagone	19 côtés : enneadécagone ou enneakaïdécagone
11 côtés : hendécagone	20 côtés : icosa-gone

Consignes :

1. Choisissez, parmi les noms proposés, un polygone qui n'est pas déjà représenté dans les figures.
2. Construisez un polygone régulier correspondant au nom choisi.
3. Expliquez pourquoi votre construction est correcte.

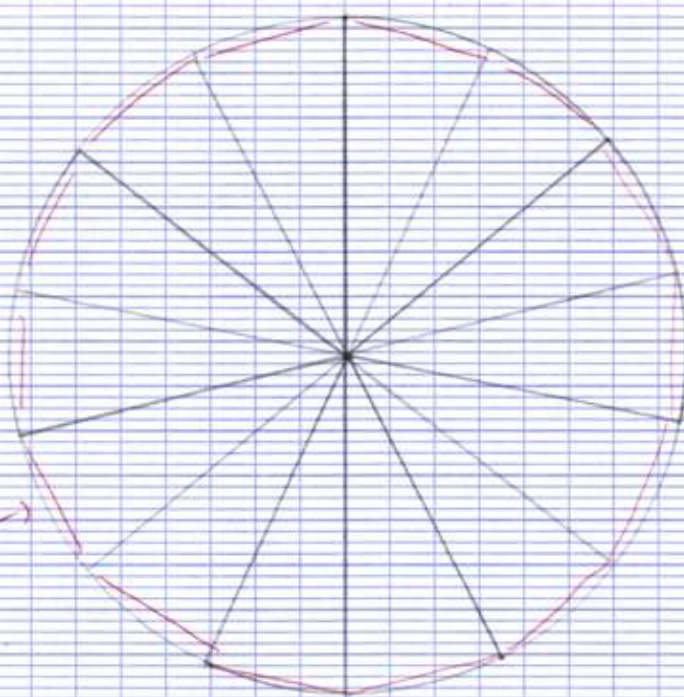
Exemple de copie

NOM Prénom :	Classe : 6 ^e	Degré d'acquisition		Evaluation
		0,5	1	
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.			✓	
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.			✓	
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale...			✓	
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer.			✓	

Exercice de Mathématiques

① → Heptagone $360 \div 7 = 51^{\circ}$

② → Tétraécagone $360 \div 14 = 25^{\circ}$



A finir en reliant les points.

③ → Parce que la mesure du tétraécagone fait 14 de côté et fait 25° de chaque côté en côté. donc notre figure est bonne (vraie).
 Il manque la condition du cercle.

* TB
 * TB mais fait le
 * Bien mais manque une condition
 * Bien mais fautes et unités.

Exemple de copie

NOM Prénom :	Classe : 6 ^e	Degre d'acquisition		Evaluation
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.		0	0,5	1
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.		α		
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale...			γ	
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer.			δ	

Problème

1) ~~6-côtés hexagone~~ 2) ~~3-côtés triangle~~

Il n'est pas réussi, à faire le tour de l'hexagone.

D'une part, il est demandé d'en choisir 1, pas 2. D'autre part, il est demandé d'en choisir un qui n'est pas représenté.

Arrangés au stylo.

Faire le cercle avant le polygone. Calculer l'angle au centre. Puis utiliser plusieurs fois le rapporteur.

3) *Ma construction est correcte parce que tous ses sommets appartiennent à un cercle. Tous ses côtés ont la même longueur et ses centres divisent le cercle de manière égale.*

Oui c'est ça bien que tu n'as pas réussi à le dessiner.

angles au

- * Données à moitié reconnues et utilisées.
- * Mauvais choix. Figures à revoir (cercle en perspective). Manque le calcul d'angle.
- * Mauvais choix. Bonnes explications ensuite.
- * Bien mais ponctuation, fautes et texte à réviser au stylo.

G Exemple de mise en œuvre en 5^{ème}

Modalités de passation

- Sujet à combinaison d'opérations.
- Matériel nécessaire demandé à l'avance.
- Lecture préalable de l'énoncé par le professeur avant de commencer l'épreuve.
- Temps indicatif : suivant les élèves, de 5 à 25 minutes.

Sujet donné aux élèves

*Indiquez votre nom, votre prénom, votre classe sur cette fiche et sur votre feuille de copie.
Rendre cette fiche avec la copie sans la coller ni l'agrafer.
Astuce de récupération des consignes. Rédiger au propre les réponses sur la copie.*

NOM Prénom :	Classe : 5 ^e .	Degré d'acquisition	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
--------------	---------------------------	---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

5 OPERATIONS SUR LES FRACTIONS 5^{ème}

15 minutes Résolution de problème

Dans ce problème, si le travail n'est pas terminé, laissez tout de même une trace des recherches. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Problème : La rivière (d'après Concours Kangourou 2008)
 Une rivière passe au point A et s'écoule.
 Ulérieurement, elle se scinde en deux bras.
 Le premier bras reçoit $\frac{2}{3}$ de l'eau de cette rivière et le second bras le reste.
 Plus loin, le premier bras se scinde lui-même en trois branches, la première de ces branches reçoit $\frac{1}{8}$ de l'eau du bras, la seconde branche $\frac{5}{8}$ et la troisième branche le reste.
 Encore plus loin, cette dernière branche se jette dans le second bras de la rivière (la carte ci-dessous montre la situation).

Quelle proportion de l'eau passant en A s'écoule au point B ?

Exemple de copie

NOM Prénom :	Classe : 5 ^e	Degré d'acquisition	1	Evaluation
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.		0,5		
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.			2	
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale...			2	
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer.			2	

28/01/16

Problème

A expliquer. Réviser le calcul.

$$R = \frac{2}{8} + \frac{1}{3}$$

Les $\frac{2}{8}$ pour les $\frac{2}{8}$ des $\frac{2}{3}$ de l'eau, c'est à dire $\frac{2}{8} \times \frac{2}{3}$.

$$R = \frac{2 \times 3}{8 \times 3} + \frac{1 \times 8}{3 \times 8}$$

$$R = \frac{6}{24} + \frac{8}{24}$$

$$R = \frac{14}{24} = \frac{7 \times 2}{2 \times 12} = \frac{7}{12}$$

A expliquer. Réviser le calcul.

La proportion d'eau s'écoulant de A à B est de sept douzième. ($\frac{7}{12}$)

NON

- * Données bien reconnues et utilisées.
- * Deux nombres sans calculs. Oubli de la multiplication par $\frac{2}{3}$
- * Bon raisonnement sauf la multiplication nécessaire pour la fraction de fraction.
- * Trop court. Manquant des explications.

Exemple de copie

NOM Prénom :	Classe : 5 ^o	Degré d'acquisition			Evaluation
		0	0,5	1	
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.				1	
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.			1		
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale...			1		
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer.			1		

* Données bien reconnues et utilisées. * Bon raisonnement sauf la multiplication nécessaire pour la fraction de fraction.
 * Bons calculs en décimales sauf la multiplication par $\frac{2}{3}$.
 * TB mais trop de fautes.

problème

Le 1^{er} bras reçoit $\frac{2}{3}$ de l'eau de cette rivière.

schéma



Après on constate que le 1^{er} bras se scinde lui-même en trois branches, la première de ses branches reçoit $\frac{1}{8}$ de l'eau du bras.

schéma



La seconde branche reçoit $\frac{5}{8}$ de l'eau du bras.

Et la troisième le reste.

Donc grâce à mon schéma que j'ai effectué, je vois que proportions de l'eau passant en A s'écoule au point B est

calcul.

$$\frac{1}{3} + \frac{2 \times \frac{2}{8}}{3} = \frac{7}{12}$$

Les $\frac{2}{8}$ sont les $\frac{2}{8}$ de $\frac{2}{3}$ de l'eau, c'est à dire $\frac{2}{8} \times \frac{2}{3}$.

H Exemple de mise en œuvre en 4^{ème}

Modalités de passation

➤ **Sujet à raisonnement scientifique :**

- essais,
- conjecture,
- démonstration.

➤ **Matériel nécessaire demandé à l'avance.**

➤ **Recherche préalable de cette activité en débat de classe au début de chapitre. Cette évaluation intervient quelques semaines plus tard, après la fin de chapitre.**

➤ **Temps indicatif : suivant les élèves, de 5 à 35 minutes.**

Sujet donné aux élèves

*Inscrivez votre nom, votre prénom, votre classe sur cette fiche et sur votre feuille de copie.
Rendre cette fiche avec la copie sans la coller ni l'agrafer.
Astuce de recopier les consignes. Rédiger au propre les réponses sur la copie.*

NOM Prénom :	Classe : 4 ^e	Degré d'acquisition			Evolution
		a	bs	c	
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.					
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.					
Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale...					
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer.					

9 CALCUL LITTÉRAL **4^{ème}**

25 minutes Résolution de problème

Dans ce problème, si le travail n'est pas terminé, laissez tout de même une trace des recherches. Elle sera prise en compte dans l'évaluation.

Problème : Quand « magique » rime avec « mathématique » !

Dans un spectacle de magie, la magicienne s'adresse au spectateur.

La magicienne : « Lire dans vos pensées, je peux le faire ! Choisissez un nombre entier, n'importe lequel. »

Le spectateur : « Ça y est. »

La magicienne : « Ajoutez lui 1. »

Le spectateur : « C'est fait. »

La magicienne : « Calculez le carré du résultat. Voulez-vous une calculatrice ? »

Le spectateur : « Volontiers ! »

La magicienne : « Voilà ! Mémorisez ce carré, vous en aurez besoin plus tard. Reprenez maintenant le nombre de départ et ôtez lui 1. »

Le spectateur : « Oui ? »

La magicienne : « Calculez le carré du dernier résultat. »

Le spectateur : « Ok ! »

La magicienne : « Faites maintenant la différence entre le premier carré mémorisé au début et le deuxième carré obtenu après. Annoncez-moi votre résultat que je vous dise si vous ne vous êtes pas trompés dans vos calculs. »

Le spectateur : « J'ai calculé 28. »

La magicienne invoque intensément les esprits. Enfin, elle déclare : « Les esprits m'ont parlé ! Félicitations, avec le nombre 7 que vous aviez choisi, vous n'avez fait aucune erreur de calcul !!! »

Est-ce réellement magique ? Expliquez.

Exemple de copie

NOM Prénom :	Classe : 4 ^{es}	Degré d'acquisition			Evaluation
		0	0,5	1	
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.				✓	
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.				✓	
Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale...				✓	
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer.				✓	

* Bonne formule mais erreur pour développer et réduire.
 * Bon raisonnement mais la division par 4 n'est pas prouvée.
 * Bien. Quelques fautes.

Résolution de problème.

Problème 4 :

Il faut écrire sous forme de formule les calculs demandés par la magicienne dans l'ordre.

$$A = (x + 1)^2 - (x - 1)^2$$

$$A = (x + 1)(x + 1) - (x - 1)(x - 1)$$

$$A = xx + 1x + 1x + 1 - xx - 1x - 1x - 1$$

$$A = x^2 + 2x + 1 - x^2 - 2x - 1$$

$A = 4x \rightarrow$ Donc pour trouver x , il faut diviser le résultat A par 4.

Exemple du spectateur :

Il a trouvé 28. Elle divise 28 par 2, ce qui fait 14 et encore divise 14 par 2, ce qui fait 7. Elle peut aussi diviser par 4.

Ce tour n'est pas magique, elle a juste à effectuer un calcul très simple en fonction du résultat cité par le spectateur. Elle peut aussi savoir si le spectateur s'est trompé car si si elle ne trouve pas un chiffre ~~est~~ si elle si c' multiple de 4.

Exemple de copie

NOM Prénom :	Classe : 4 [°] S	Degré d'acquisition				Evaluation
		II	III	IV	V	
Rechercher, extraire et organiser l'information utile.					✓	
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.					✓	
Raisonnement, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale...				✓		
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer.					✓	

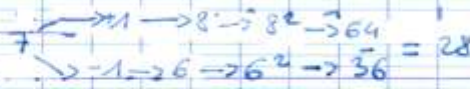
Mathématique

- * TB
- * TB
- * Bien mais manque la démonstration avec le calcul littéral.
- * TB

J'essaie ce que la magicienne dit avec le même nombre

7 :

- 7
- $7+1=8$
- $8^2=64$
- $7-1=6$
- $6^2=36$
- $64-36=28$



J'essaie de trouver une formule :

$$\rightarrow (x+1)^2 - (x-1)^2$$

Je vois que $28 \div 4 = 7$ donc j'essaie avec d'autres nombres : ex : 5 :

$$(5+1)^2 - (5-1)^2 = 20 \quad 20 \div 4 = 5$$

Ce n'est pas magique, seulement mathématique.

La magicienne divise juste le nombre trouvé par 4 pour trouver le nombre de départ.

↓
Pour le prouver, développe et réduise l'expression littérale trouvée avant.

I Exemple de mise en œuvre en 3^{ème}

Sujet donné aux élèves

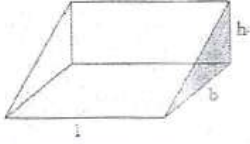
Modalités de passation

- Sujet à informations multiples.
- Matériel nécessaire demandé à l'avance.
- Brevet blanc du collège Condorcet de Pontault-Combault (Avril 2015).
- Exercice n°6 d'un sujet comportant 7 exercices.
- Temps : 2 heures pour l'épreuve totale.





Exercice 6

On veut construire une rampe d'accès pour handicapés de 1,10 m de large et de 2,90 m de long pour passer le seuil d'une porte placé à 20 cm du sol. La loi impose que la rampe forme un angle de 4° avec l'horizontale.

Formule du volume de ce prisme :

$$V = \frac{1}{2} \times b \times h \times l$$


Voici une étiquette récupérée sur un sac de ciment :

Dosage des composants nécessaires pour réaliser 1 m ³ de béton				
Treillis soudés	 Ciment sac de 50 Kg	 Sable sec Granulométrie : type 0,5 mm Densité : 1,5/m ³	 Gravillons/béton Granulométrie : type 5 à 15 mm Densité : 1,6/m ³	 Eau Environ
Utilisation Dalle de compression, sol de garage, terrasse	7 sacs	630 Kg (90 Kg/sac) soit 420 litres (60 l/sac)	1232 Kg (176 Kg/sac) soit 770 litres (110 l/sac)	175 L

Quelle est la masse totale du béton utilisée ?
Expliquez votre raisonnement par écrit. N'oubliez pas de faire apparaître les calculs et les réponses à vos calculs!

Rappel :
Masse d' 1 L d'eau = 1 Kg

Remarque : L'énoncé original de cet exercice, que l'on trouve aisément sur internet, a présentement été modifié. La longueur b est ici donnée, ce qui retire le calcul de trigonométrie. Cela permet ici d'alléger la difficulté de cette tâche à prise d'initiative tout en ne faisant pas doublon avec un autre exercice du sujet qui utilise cette même notion.

Indicateurs de correction harmonisée :

Correction « par compétences »

- Compétence 1 : Rechercher extraire l'information utile :
 - item 1 : remplacer b, h, l dans la formule V ;
 - item 2 : 7 sacs de 50kg, sable : 630 kg, gravillons : 1232 kg ;
 - item 3 : L → kg pour l'eau.
- Compétence 2 : Mener un calcul :
 - item 1 : résultat du volume V ;
 - item 2 : résultat de la masse des matériaux pour 1 m³ ;
 - item 3 : un calcul de proportionnalité de masse correct entre 1m³ et le volume V. (même si les valeurs utilisées sont erronées).
- Compétence 3 : Élaborer une stratégie de résolution :
 - item 1 : idée de calculer le volume V ;
 - item 2 : idée de calculer la masse des matériaux pour 1 m³ ;
 - item 3 : idée de la proportionnalité.
- Compétence 4 : Rédiger une réponse détaillée pertinente :
 - item 1 : unités rédigées et cohérentes ;
 - item 2 : calculs rédigés et expliqués ou titrés (un résultat sans calcul ne suffit pas, les étapes des priorités d'un calcul composé ne sont pas attendues) ;
 - item 3 : conclusion rédigée et cohérente avec la question (même si le raisonnement qui précède n'est pas abouti).

Correction

« classique »

- Masse d'un 1 m³.
- Volume de la rampe.
- Proportion avec les deux résultats précédents.
- Phrase de réponse (dont validité et unité).

Pour rester dans une charge de travail raisonnable et tenir des délais convenables, il a été décidé de ne pas rédiger sur la copie des commentaires détaillés à propos de chaque compétence. Les indicateurs de correction par compétences ont par la suite été expliqués lors de la restitution des copies.

Exemple de copie

*C1: 1
C2: 0,75
C3: 1
C4: 1*

Exercice 6!

$V = \frac{1}{2} \times b \times h \times p$

$V = \frac{1}{2} \times 2,90 \times 20 \times 1,10$

$V = 31,9 \text{ m}^3$ *NON 20cm = 0,20m*

Sachant que 1L = 1kg

Pour 1 m³, on a besoin de: 7 x 50 + 630 + 1232 + 175 = 2387kg

kg	2387	76,1453 kg	$2387 \times 0,0319$	= 76,1453
m ³	1	0,0319		

La masse totale de béton utilisée est 76,1453 kg.

*qs
1
1
1*

Compétence 1 : Rechercher extraire l'information			Compétence 2 : Mener un calcul.			Compétence 3 : Elaborer une stratégie			Compétence 4 : Rédiger une réponse		
Item 1	Item 2	Item 3	Item 1	Item 2	Item 3	Item 1	Item 2	Item 3	Item 1	Item 2	Item 3
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Légende : 0 → Echec ; 1 → Réussite.

Ici, l'élève n'ayant fait qu'une erreur de conversion, on observe peu de différence entre les corrections « classique » et « par compétences ».

Exemple de copie

à souligner

Exercice 6! Pour 7m de Béton : Sac de ciment 50 kg

$7 \times 50 = 350 \text{ Kg de Ciment}$

+ 650 kg de Sable Sec
+ 7232 kg de Gravillons

1862 Kg en tout

Il faut donc 350 kg de ciment,
1862 kg de Sable Sec et de Gravillons
et 775 L d'eau soit une masse de
2387 kg au total.

La masse totale de Béton utilisée est 2242 kg
et 775 L d'eau.

*C1: 0,75
C2: 0,25
C3: 0,25
C4: 0,75*

*1
qs*

A besoin

Compétence 1 : Rechercher extraire l'information			Compétence 2 : Mener un calcul.			Compétence 3 : Elaborer une stratégie			Compétence 4 : Rédiger une réponse		
Item 1	Item 2	Item 3	Item 1	Item 2	Item 3	Item 1	Item 2	Item 3	Item 1	Item 2	Item 3
0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0

Légende : 0 → Echec ; 1 → Réussite.

On observe ici que la correction « par compétence » permet de mettre en valeur les savoir-faire rédactionnels de cet élève qui rencontre des difficultés dans la prise en compte des données et dans l'élaboration d'une stratégie. L'approche « classique » ne rend pas aussi finement compte des points forts et points faibles du travail de l'élève.

Etude statistique

Une étude a été menée à partir de l'ensemble des 177 copies de cette épreuve. Les relevés statistiques ont porté sur les points suivants :

- Réponse ou non réponse à l'exercice 6 (Tâche à prise d'initiative).
- Fraction sur 7 du sujet traitée par l'élève (pour mettre en perspective le critère précédent).
- Réussite ou échec pour chacun des trois items de chacune des quatre compétences.

72% des candidats ont traité l'exercice n°6. Sachant que 8% des élèves ont répondu à moins de la moitié du devoir. Ce pourcentage apparaît satisfaisant.

Cependant, l'étude fine des réussites aux items de chacune des compétences confirme le sentiment mitigé des correcteurs.

- Compétence 1 : Rechercher extraire l'information utile :
 - item 1 : remplacer b, h, l dans la formule V :
55% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.
 - item 2 : 7 sacs de 50kg, sable : 630 kg, gravillons : 1232 kg :
51% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.
 - item 3 : L → kg pour l'eau :
59% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.

Les échecs sont fortement corrélés à la compétence 3. Nombreux sont les élèves qui ont extrait les données de masses et pas celles du volume ou inversement. Rares sont les élèves qui ont vu tous les aspects. Seulement 38% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi au moins 2 items.

- Compétence 2 : Mener un calcul :
 - item 1 : résultat du volume V :
32% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.
 - item 2 : résultat de la masse des matériaux pour 1 m³ ;
45% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.
 - item 3 : un calcul de proportionnalité de masse correct entre 1m³ et le volume V.
(même si les valeurs utilisées sont erronées).
22% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.

Beaucoup de calculs n'ont pas été menés, faute de décision. L'absence de tel ou tel calcul est à nouveau fortement liée à la compétence 3. Les erreurs de conversion ont été nombreuses.

Seulement 18% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi au moins 2 items. De nombreux obstacles restent donc à surmonter pour mettre en œuvre en autonomie et sans erreur les calculs nécessaires à un tel problème.

- Compétence 3 : Élaborer une stratégie de résolution :
 - item 1 : idée de calculer le volume V :
67% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.
 - item 2 : idée de calculer la masse des matériaux pour 1 m³ :
65% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.
 - item 3 : idée de la proportionnalité :
28% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.

Le calcul de la masse (item 1) et celui du volume (item 2) ont souvent été décidés, pas toujours conjointement, les élèves n'ayant que rarement vu le lien à établir entre les deux.

C'est grandement expliqué par le fait que la proportionnalité entre les deux grandeurs a été peu comprise (item 3).

Seulement 33% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi au moins 2 items. Il est donc nécessaire de confronter davantage nos élèves à des situations de proportionnalité non triviales.

➤ Compétence 4 : Rédiger une réponse détaillée pertinente :

- item 1 : unités rédigées et cohérentes :

58% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.

- item 2 : calculs rédigés et expliqués ou titrés (un résultat sans calcul ne suffit pas, les étapes des priorités d'un calcul composé ne sont pas attendues) :

50% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.

- item 3 : conclusion rédigée et cohérente avec la question (même si le raisonnement qui précède n'est pas abouti).

70% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi cet item.

Les élèves utilisent assez correctement les unités et rédigent bien souvent une réponse en rapport avec la question posée. Ils ont plus de mal à rédiger des explications ou des titres pour motiver les calculs choisis.

Finalement, 43% des élèves qui ont rédigé l'exercice n°6 ont réussi au moins 2 items. Les compétences de communication écrite restent à améliorer.

Au-delà des résultats médiocres que révèle cette enquête concernant les compétences effectivement mises en œuvre par les élèves lors de ce brevet blanc, il apparaît clairement que l'approche par compétence donne à l'enseignant de précieux éléments de compréhension de la réussite ou de l'échec des élèves.

Il est tout naturel d'en déduire des axes de progrès qui ne seront pas limités à des connaissances disciplinaires. La compétence s'obtenant par la conjugaison de savoirs, savoir-faire et attitudes, c'est bien en rapport avec ces trois catégories que des actions éducatives de remédiations et de progrès seront dessinées par les professeurs.

3. Un Journal d'Erreur et de Progrès (JEP)

Pré-analyse : Eléments du diagnostic à l'origine de la création du JEP

Des constats de terrain autour de l'erreur :

- Les élèves n'aiment pas montrer qu'ils font des erreurs ; le plus souvent, ils cherchent à les effacer !
- La « récursive » : de nombreux élèves peuvent faire plusieurs fois la même erreur, ce qui laisse penser que, soit ces élèves ne comprennent pas leur erreur, soit ils ne comprennent pas l'importance de corriger leurs erreurs. Or un élève progresse en se corrigeant.
- Certains élèves sont incapables de refaire, en évaluation, des exercices faits et corrigés en classe.

Un corrigé type détaillé ne permet donc qu'à très peu d'élèves (souvent les plus forts) de corriger et de comprendre leurs erreurs.

- De nombreuses erreurs proviennent d'une mauvaise lecture de consigne (voire d'une absence de lecture : les élèves « devinent » alors les questions) ou d'une mauvaise compréhension de la consigne (difficulté liée à la langue : maîtrise du français, du vocabulaire, etc.).
- Lors du retour d'une évaluation chiffrée, les élèves regardent leur note (et recomptent les points acquis quand ils ne jettent pas leur copie !) mais peu se penchent sur la compréhension de leurs erreurs. La note est encore vue comme une finalité pour certains et les annotations du professeur ne sont pas vraiment prises en compte.
- Sur des exercices, certains élèves recommencent indéfiniment sans consulter l'aide proposée par le logiciel et donc sans démarche de réflexion. Comprendre l'erreur pour ne plus la refaire ne leur semble pas évident. « J'ai fait une erreur, c'est normal j'ai pas compris ! » est une phrase que l'on entend souvent. L'élève rejette parfois la responsabilité de l'erreur sur le professeur ou sur « la faute à pas de chance » et ne se remet pas forcément en question.

Objectifs du JEP

- Changer l'attitude des élèves vis-à-vis de l'erreur (améliorer la prise d'initiative, la confiance en soi, la gestion du stress).
- Changer le statut de l'erreur (voir l'erreur comme un levier de progrès).
- Dédramatiser l'erreur (accepter de faire des erreurs) et mettre en avant l'intérêt de se corriger.
- Redonner du sens à l'écrit, avoir un regard critique sur ses écrits, prendre du recul.
- Travailler la lecture de consignes au niveau de la compréhension et au niveau de l'attitude (où trouver de l'aide ? Utiliser un dictionnaire, un cahier de leçons, etc.).
- Contrôler ses résultats (vraisemblance, ordre de grandeur).

Mise en œuvre

Chaque élève crée son « JEP » le « Journal d'Erreurs et de Progrès ».

L'idée consiste à garder une trace des erreurs.

Dans un premier temps, **l'élève rassemble ses évaluations** dans un classeur.

Chaque évaluation comporte une grille de compétences reflétant les acquis Cf. *1.B Grille simplifiée universelle*. Les annotations du professeur mettent en évidence (en vert fluo ou à l'aide d'un tampon) les erreurs à corriger pour progresser.

Exemple de tampon :



Dans un second temps, **l'élève complète un tableau de correction** (voir les exemples un peu plus loin) qui relate chronologiquement les principales erreurs commises. Ces erreurs doivent être analysées par l'élève avec l'aide éventuelle du professeur.

En acceptant la consultation du JEP pendant les évaluations, on souligne l'importance de comprendre ses erreurs et de les corriger.

☞ **Voici les 5 premières pages du classeur JEP des élèves :**

NOM, Prénom : _____

Classe : _____

JOURNAL D'ERREURS ET DE PROGRES



Les erreurs sont les portes de la découverte.
Serge Brussolo, écrivain.

La vérité de demain se nourrit de l'erreur d'hier.
Antoine de Saint-Exupéry, écrivain et aviateur français.

La seule véritable erreur est celle dont on ne retire aucun enseignement.
John Powell, professeur d'histoire américain.

*Essayant continuellement, on finit par réussir.
Donc : plus ça rate, plus on a de chances que ça marche.*
Devise Shadok.

Année scolaire 2014/2015.

Le Journal d'Erreurs et de Progrès a pour **objectifs** :

- de te faire comprendre que **l'erreur peut être utile** à condition de l'utiliser comme outil de travail ; elle peut être source de progrès quand on prend le temps de la comprendre et de la corriger ;
- de te faire comprendre que **l'erreur n'est pas dramatique** car elle n'est que le reflet d'un dysfonctionnement à un instant donné et que la compétence mise en jeu peut être acquise plus tard ;
- de te faire adopter une **attitude active et responsable** vis à vis de tes erreurs.

Ton JEP sera constitué de deux parties :

- Une partie qui rassemblera **toutes tes évaluations de l'année**, dans l'ordre chronologique.
- Une partie qui rassemblera tes erreurs corrigées dans **le tableau de correction**.
Dans chaque évaluation, le professeur te signalera (avec un tampon ou au fluo vert) une à deux erreurs à analyser et à corriger dans ton tableau de correction.

Voilà ce qu'il serait bon de faire pour chacune de ces erreurs :

① **Identifier l'erreur : pourquoi je me suis trompé(e) ?**

Lis attentivement les annotations du professeur !

Est-ce une erreur de copie ? Une erreur d'inattention ? Une erreur de formule ? Une erreur de priorité opératoire ? Est-ce une erreur liée à une leçon mal apprise, une propriété mal choisie ou mal appliquée ? Est-ce une mauvaise lecture de consigne ?

Une fois que tu auras réussi à comprendre ton erreur, tu indiqueras proprement dans le **tableau de correction** la date et la raison pour laquelle tu as fait une erreur (deux premières colonnes du tableau).

② **Corriger son erreur :**

Tu proposeras ensuite une solution pour faire mieux la prochaine fois. Pour cela, tu pourras t'aider de la carte mentale sur les erreurs.

Il est possible d'écrire tes phrases sous forme de conseil que tu donnerais à un élève qui commettrait cette erreur ("**Ce à quoi je dois faire attention**", "**j'aurais dû**"). Tu peux aussi donner un exemple pour illustrer ton analyse.

C'est aussi un moyen pour toi de prendre de la distance par rapport à cette erreur.

③ **Valider** sa correction auprès du professeur.

A chaque fois que c'est possible, tu valideras ton analyse d'erreur auprès de ton professeur ou bien tu solliciteras de l'aide de sa part.

Voici quelques erreurs fréquentes :



Inspiré du livre "Apprendre à apprendre" de André Giordan et Jérôme Saltet _ Libro Mémo

Tu peux aussi préciser l'erreur en indiquant un commentaire plus « technique » :

- Je n'ai pas respecté la priorité.
- J'ai confondu valeur exacte et valeur approchée.
- J'ai fait une erreur de calcul.
- J'ai oublié de donner le nom du théorème utilisé.
- J'ai oublié la formule, etc.

Ce travail peut être long voire fastidieux, mais si tu parviens à le faire soigneusement et correctement, **tu devrais progresser !**

Ce JEP deviendra vite un soutien pour tes révisions.

Il pourra aussi animer tes soirées entre copains et égayer tes vacances ;-)

Inspiré du site <http://jouons-aux-mathematiques.fr/?p=232>

J'ai pris connaissance des évaluations de mon enfant et des efforts de correction :

Période	Congés de Toussaint	Congés de Noël	Congés d'Hiver	Congés de Printemps	Fin d'année
Date					
Signature des parents					
Les évaluations sont présentes.	A B C D	A B C D	A B C D	A B C D	A B C D
L'élève a compris l'importance de corriger ses erreurs.	A B C D	A B C D	A B C D	A B C D	A B C D
Commentaires éventuels.					

☛ **Voici des exemples de tableau de correction d'élèves :**

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
26/03	erreurs de calcul : pas d'argumentation	Je devrais argumenter en montrant des données, des théorèmes puis des calculs argumentés.
26/03	erreurs de raisonnement	Je devrais souligner les résultats et les conclusions.
26/03	erreurs de calcul	Je devrais écrire les deux calculs.
15/04	erreurs de théorie	Je n'ai pas utilisé le théorème de Pythagore.
15/04	erreurs de raisonnement	Je ne l'ai pas utilisé.
15/04	erreurs de calcul	Je n'ai pas calculé correctement le P.G.C.D.
15/04	erreurs de calcul	Je n'ai pas utilisé le calcul littéral.
15/04	encombrement	J'ai inversé abscisses et ordonnées.
15/04	Je n'ai pas appris	La définition d'une fonction.

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
26/03	erreur d'argumentation	J'ai oublié de dire que le triangle était rectangle.
26/03	erreur de notation	je n'ai pas mis les [].
26/03	erreur de justification	je n'ai pas écrit deux calculs différents.
	erreur de notation	je n'ai pas mis la légende.
	" " notation	J'ai inversée les phrases par rapport à des calculs.
13/02.	erreur de notation	je n'ai pas mis les [] → rappelle les notations!
	travail	leçon mal apprise.

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
26/05/15	erreur d'argumentation	= je décrirais mieux
26/05/15	je n'ai pas souligné mes réponses	= je soulignerais en rouge mes réponses
DM8	je n'ai pas souligné mes réponses	= " " " " " "
DM5	je n'ai pas utilisé le théorème approprié	= je chercherais des théorèmes qui me permettent de comprendre l'exercice
?	j'ai oublié des parenthèses	= je vérifierais les erreurs d'écriture
contrôle 2	je n'ai pas révisé le DM qui se rapportait à ce contrôle	= j'aurais dû réviser mes erreurs des DM avant ce contrôle
DM 4 =	Mon raisonnement était incorrect	= je chercherais plus en profondeur à mon prochain raisonnement pour apporter l'effet escompté.

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
26/03	Orthographe	mettre une majuscule à Pythagore
	ERREUR notation	mauvaise notation sur les longueurs et "="
	ERREUR de copie	Souligner les résultats.
	ERREUR d'inattention	INVERSE les résultats, écrire le calcul sur 2 lignes
06/04	Erreur de notation	Oubli de parenthèse.

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
26/03	Erreur d'inattention DH7	la prochaine fois, je ferai s attention à la valeur exacte ou approchée.
26/03	Erreur d'inattention DH8	la prochaine fois je relirai ma leçon avant, je croyais m'en souvenir.
12/04	Erreur d'inattention + erreur de formule Contrôle n°2	la prochaine fois je me reliais plus attentivement.
12/04	Test sur les fonctions Oubli	J'ai oublié cette règle. Maintenant je ferai attention.

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
26/03	erreur d'argumentation	La prochaine j'écrirais que le triangle est rectangle ^{incomplet} pour l'utilisation de ?
26/03	erreur de notation	Je ferai attention au signe utilisé. Rappelle le cours.
26/03	erreur d'orthographe	Je mettrai une majuscule à Pythagore.
26/03	erreur de présentation	Je soulignerai les résultats.
15/04	erreur d'argumentation	Je placerais la conclusion en <u>façon</u> de réponse. ^{fin}

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
26/03/15	Erreur de conjugaison	En connaissant ma conjugaison.
	Erreur de notation pour les longueurs	En me relisant et en connaissant la notation des longueurs.

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
24/03/15	Il a oublié de conclure	Après chaque résultat conclure conclure.
14/04/15	Erreur d'argumentation	Faut que j'argumente dès le début. oublier le triangle rectangle et le nom du théorème

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
24.03.15	erreur dans l'algorithme	Il faut soustraire jusqu'à obtenir 0.
03.04.15	erreurs de notation	Il ne faut pas que je mette "2" si je calcule à la racine carrée au calcul de Pythagore.
	erreur de notation. Triangle au rectangle	Erreur de notation sur un segment) précise ; donne un exemple.

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
24/03	Place: conclusion	Placer la conclusion à la fin.
24/03	erreur de théorème	Ne pas confondre Pythagore et Thalès.) Précise leur condition d'utilisation
03/04	oublie de théorème	Ne pas oublier de noter le théorème. nom du
07/04	oublie de mesure	Ne pas oublier de noter les mesures. Précise (donne un exemple).

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
24/03	<p>Je n'ai pas encadré mes résultats</p> <p>J'ai oublié un point et une majuscule</p> <p>Je dois raisonner et argumenter</p> <p>Je dois calculer une longueur avec Thalès</p> <p>Je dois savoir calculer une longueur avec Pythagore</p>	<p>Je dois encadrer mes résultats importants.</p> <p>Je dois rajouter un point et une majuscule pour chaque phrase.</p> <p>Je dois savoir argumenter le théorème de Thalès. ↳ nom propre</p> <p>Je dois connaître le théorème de Thalès par cœur.</p> <p>Je dois connaître le théorème de Pythagore par cœur.</p>

JEP - Tableau de correction.

Date	Je décris l'erreur.	J'écris comment faire mieux.
le 24/03	J'ai oublié une étape dans la réciproque du théorème de Thalès. (les points dans le même ordre)	Il faut que je mémorise mieux toutes les étapes de la réciproque du théorème de Thalès.
	J'ai oublié la conclusion	Il faut que je pense à mettre une conclusion à la fin de mes calculs.
le 03/04	J'ai fait une erreur de notation	Il faut que je pense à mettre un "environ" (\approx) au lieu du égal (=) car lorsque le résultat n'est pas rond, il faut mettre un "environ".
	J'ai fait une erreur sur le calcul du carré de 1.	Il faut que je calcule correctement les carrés. ($\dots \times \dots$) donc $1^2 = 1 \times 1 = 1$ et non 2!
le 07/04	J'ai commis une erreur d'argumentation (le nom du théorème de Thalès).	Il faut que je fasse attention à ne pas aller trop vite car j'ai oublié une étape! Donc je dois penser à mettre le nom du théorème de Thalès avant de son égalité.
le 08/04	Mon erreur est sur une formule que j'ai mal appliquée vers la fin. Pour calculer une tangente, à la fin, le "tan" doit disparaître et je l'ai oublié. En plus au résultat j'ai mis un "cm" alors que c'est en degré.	Je dois retenir qu'il faut enlever le "tan" car c'est un calcul pour l'angle et donc logiquement en degré et non pas en cm. J'ai été trop vite et c'est une erreur d'inattention.

Variante : une mise en œuvre simplifiée

Protocole

- A l'occasion de la restitution de la première remise de résolution de problème, il est demandé aux élèves de préparer le tableau JEP sur la dernière page du cahier de mathématiques à partir du modèle ci-dessous qui est vidéo-projeté au tableau :

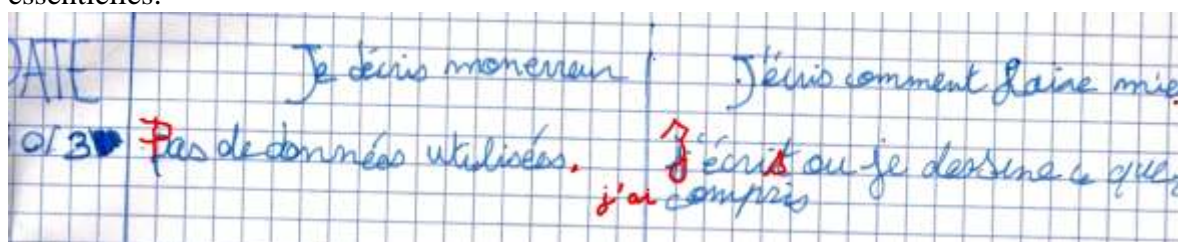
Journal d'Erreur et de Progrès

Date	Je décris mon erreur...	J'écris comment faire mieux...

- A chaque restitution d'évaluation de résolution de problème, les élèves sont regroupés pour environ 10 minutes en îlots de 3 ou 4 personnes. Ils constituent une pile avec le cahier d'un élève, la copie de cet élève, le cahier d'un autre élève, la copie de cet élève, etc., etc.
- L'élève dont le cahier et la copie sont sur le dessus de la pile expose sa copie et ouvre son JEP. En accord avec ses camarades, il choisit une erreur, de préférence méthodologique. Il remplit une ligne sur son journal avec l'assistance de ses pairs. Le groupe peut appeler le professeur pour bénéficier de son expertise. S'il n'est pas sollicité, l'enseignant supervise et conseille les différents groupes.
- L'opération précédente est effectuée pour chacun des autres élèves.
- Une fois l'ensemble des JEP complétés, les élèves reprennent leurs activités habituelles dans le cadre du fonctionnement normal de la classe.

Ce protocole a été testé sur les deux premiers mois du troisième trimestre dans plusieurs classes de 6^{ème}, 5^{ème} et 4^{ème}. Le temps pris sur la séance n'a jamais dépassé 20 minutes, remise des copies comprises. Les lignes de journal écrites par les élèves ressemblent beaucoup aux exemples vus précédemment.

Il est à noter que les élèves arrivent facilement à formuler des erreurs techniques. Ils ont en revanche davantage de difficulté pour relever des erreurs d'attitudes ou pour formuler des solutions vraiment utiles. Les propositions méthodologiques du professeur sont essentielles.



A l'image de l'exemple ci-dessus, plusieurs élèves ont inscrit l'erreur : « J'ai bloqué. » ou

« Je n'ai presque rien écrit. » ou « Je n'ai pas assez utilisé les données ». Les groupes de ces élèves n'arrivaient pas à les conseiller et ils étaient tentés d'écrire une solution inutile du genre « Je dois écrire plus. », parce qu'il faut bien écrire quelque chose ! Le professeur a pu proposer des solutions plus constructives comme : « Je commence par écrire ou dessiner proprement sur ma copie tout ce que j'ai compris dans l'énoncé tout entier. ». Les propositions se devaient d'être simples, concrètes et compréhensibles par les élèves.

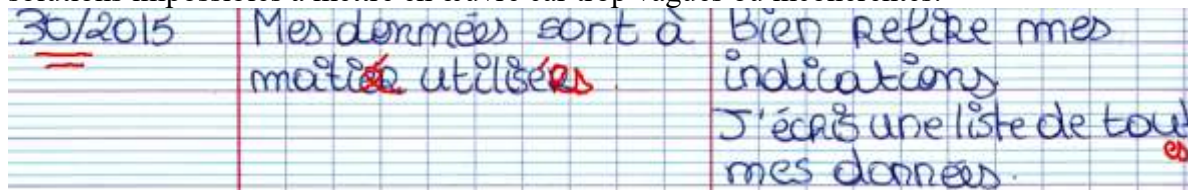
Il est apparu qu'il est difficile d'orienter les élèves vers le relevé d'une erreur méthodologique en préférence à une erreur technique.

Les solutions inutiles furent nombreuses sans l'intervention du professeur.



Les exemples ci-dessus montrent la difficulté rencontrée par les élèves pour formuler des principes de remédiation réellement opérationnels.

Ainsi, les JEP doivent être tant que possible revus par le professeur pour éviter les solutions impossibles à mettre en œuvre car trop vagues ou incohérentes.



Sur l'exemple ci-dessus, on voit dans la colonne de droite que l'élève a dans un premier temps écrit un remède assez peu utile : « Bien relire mes indications. ». En effet, cela ne le place pas dans une action productive. Sur les conseils du professeur, il a ensuite rajouté une solution de lecture active des données : « J'écris une liste de toutes mes données. ». Il aurait été possible de lui suggérer une action de surlignage des informations sur la feuille d'énoncé. Remarquons la nécessité d'appropriation exprimée par l'élève à travers l'emploi du possessif « mes ».

Analyse a posteriori

L'élaboration du JEP nécessite de la part de l'enseignant de consacrer du temps pour sa mise en œuvre (des phases de 10 minutes, par exemple, au moment de la restitution d'évaluations).

Les progrès constatés seront d'autant plus notables si cet outil est utilisé sur toute la scolarité au collège (un classeur qui rassemblerait toutes les grilles de correction de la 6^{ème} à la 3^{ème}).

De cette manière, l'élève peut acquérir des automatismes et des méthodes de travail.

L'implication des parents (page 5 du JEP) permet d'avoir une aide extérieure pour la réalisation de cet outil qui nécessite de l'autonomie de la part de l'élève.

Le JEP est un outil sur lequel le professeur peut s'appuyer lorsqu'il s'agit de mettre en place des aides personnalisées.

4. Des principes de remédiation

Remédiation

Nom féminin

(Larousse) Dans le cadre de l'école, soutien apporté aux élèves qui ont du mal à acquérir les fondamentaux (lecture, écriture, calcul).

Proactif, proactive

Adjectif, néologisme

(Larousse) Pro en avant, favorable. Activité, faculté d'agir; exécution ordonnée de diverses tâches mesurables et tangibles qui ont en commun la poursuite d'un objectif précis.

Remédiation proactive

Apprentissage de la compétence.

Evaluation de la compétence.

Constitution d'un groupe de besoin (élèves pour lesquels la compétence n'est pas acquise).

La liste des membres du groupe de besoin est partagée par les éducateurs (par exemple via un ENT).

Chaque éducateur, à l'occasion d'une séance d'apprentissage normale faisant intervenir la compétence, veillera à solliciter et conseiller davantage les membres du groupe de besoin, et éventuellement leur proposer un accompagnement ou un travail spécifique afin de les amener à réussir l'activité proposée et ainsi développer la compétence.

Réévaluation de la compétence.

Remédiation classique

Apprentissage de la compétence.

Evaluation de la compétence.

Constitution d'un groupe de besoin (élève pour lesquels la compétence n'est pas acquise).

Mise en place pour le groupe de besoin de séances spécifiques pour favoriser l'acquisition de la compétence en tenant compte de la nature de l'échec et des membres du groupe de besoin.

Réévaluation de la compétence.

La communication proactive existe par la communication entre les éducateurs. Elle se fonde sur les évaluations des compétences interdisciplinaires. Elle ne nécessite aucun moyen supplémentaire. Elle ne s'oppose pas à la remédiation classique, elle la complète. Elle constitue un nouvel outil pour faire progresser les élèves.

Conclusion

Dans la logique des programmes de 2008, l'évaluation des compétences à travers la résolution de problème de type « tâche à prise d'initiative » a fait son apparition dans les pratiques attendues, et notamment au DNB.

Ainsi les objectifs ont été revus pour ne plus limiter les élèves à la maîtrise « mécanique » de capacités et connaissances. Il est désormais demandé de développer chez l'élève des attitudes nouvelles qui lui permettront de mettre en œuvre ses connaissances et savoir-faire de manière autonome et éclairée. Depuis 2008, nos pratiques ont évoluées pour proposer davantage de temps de résolution de problèmes avec prise d'initiative de l'élève.

Cependant, les statistiques du dernier DNB (2014) montrent que bien des blocages persistent chez nos élèves. Ainsi, beaucoup abandonnent les évaluations de tâches à prise d'initiative ou ne mobilisent pas les connaissances qu'ils maîtrisent pourtant techniquement. De plus, ils manquent de rodage pour communiquer l'intégralité de leur raisonnement ou de leur solution pour des problèmes de ce type.

Les travaux que nous venons de présenter constituent des pistes pédagogiques pour préparer, développer chez l'élève les compétences nécessaires pour faire face à des tâches à prise d'initiative, en particulier en situation d'évaluation :

- Il doit pratiquer fréquemment ce genre d'évaluation durant tout le cycle du collège. La valorisation des compétences présidant à sa conception et à son déroulement, une telle évaluation doit être attendue par l'élève comme une étape positive nécessaire pour faire le point sur sa progression.
- Il doit nécessairement être accompagné pour intégrer les clés de réussite de cette forme d'évaluation. En ce sens, il est pertinent d'élaborer un « *Guide pour réussir une tâche à prise d'initiative* ». Ce document est mis en perspective avec les différentes activités vécues par l'élève, au moment de la synthèse d'une recherche ou bien lors de la restitution d'une évaluation. Il pourra le cas échéant être utilisé par l'élève pendant le temps de composition.
- Il bénéficie de temps de remédiation personnalisée au cours desquels il analyse ses erreurs et s'en sert de tremplin pour élaborer des stratégies de réussite. Les moyens de l'Aide Personnalisée doivent être utilisés à cet effet. Mais des outils pertinents peuvent être mis en place dans le mode de fonctionnement de la classe, par exemple la mise en œuvre d'un « *Journal d'Erreur et de progrès (JEP)* ».
- Il est intégré dans un « processus proactif » de prise en compte de ses besoins. Le partage interdisciplinaire des résultats des évaluations d'une compétence offre la possibilité à l'équipe éducative de créer des groupes de besoin. Au cours d'une activité normale en classe, il est ensuite davantage sollicité ou accompagné lorsque se présente une activité faisant intervenir la compétence ciblée.

Mémoriser une leçon

Hela BENSALAH
Collège E. Satie 77 Mitry-Mory
Karine HELIES
Collège Hutinel 77 Gretz-Armainvilliers

Constats

- De nombreux élèves ont des difficultés à mémoriser le vocabulaire, les propriétés, les tables de multiplication et la répétition ne suffit pas pour tous.
- Parmi les élèves qui réussissent à mémoriser, un certain nombre est incapable de restituer ses connaissances au bon moment.

1. Mémoriser pour réciter

Matthieu Protin, professeur des Ardennes du 1er degré (www.multimalin.com), a créé une méthode à partir d'un travail de mise en cohérence des résultats des dernières recherches en neurosciences d'une part, des techniques mentales utilisées par les champions du monde de mémorisation d'autre part et les éléments de la pédagogie et de la gestion mentale.

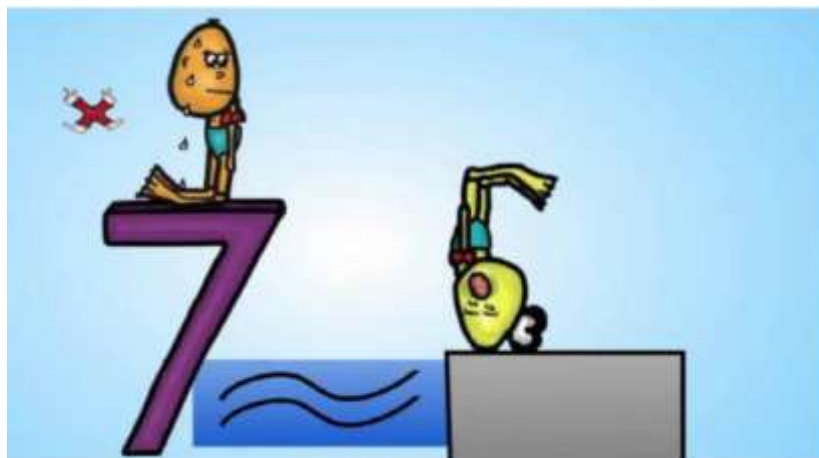
Dans sa méthode (non libre de droit), il présente les 7 clés pour réussir une mémorisation efficace : 1) Compréhension. 2) Imagination. 3) Association. 4) Expérimentation. 5) Langage. 6) Emotion/ Humour. 7) Répétition.

En particulier, Matthieu Protin utilise la technique d'associations d'images mentales pour l'apprentissage des tables de multiplication. Aux nombres, il fait correspondre des personnages ou des objets qui sont animés dans une vidéo.

Exemple :

Dans la vidéo illustrant l'opération $7 \times 9 = 63$, le 7 est un plongeur et le 9 est un bonhomme à tête d'œuf.

Le bonhomme effectue un plongeon en arrière hésitant, se retourne en l'air et devient donc un 6 mais il rate la piscine qui est trop petite et se cogne la tête. Il se fait des bosses en forme de 3, ce qui donne au final le résultat 63.



Cette méthode permet une remédiation efficace en classe de 6ème, pour les élèves pour qui des difficultés de mémorisation persistent.

On peut créer nous-mêmes des images mentales avec nos élèves pour qu'ils apprennent plus facilement le vocabulaire.

Exemple d'image pour mémoriser « numérateur » et « dénominateur » et pour ne plus les confondre.

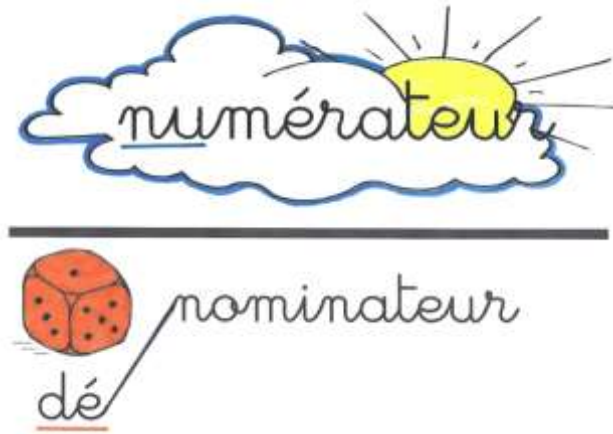


Image à faire colorier, à afficher.

Raconter une histoire : « Hier, il a plu des dés !! ».

2. Mémoriser pour être capable de réutiliser ses connaissances

Les cartes mentales peuvent aider à l'apprentissage des leçons.

L'idée d'une carte mentale consiste à représenter les informations contenues dans une leçon (ou dans plusieurs leçons) de manière visuelle sur une feuille unie au format paysage. La représentation est faite en arborescence et correspond ainsi à la structure de notre cerveau. Elle s'oppose à la représentation linéaire, plus traditionnelle et offre une véritable alternative aux élèves ayant des difficultés à mémoriser une leçon écrite classiquement.

L'objectif des cartes mentales est d'organiser ses connaissances pour aider à les mémoriser et à faire d'éventuels liens entre elles. Le but visé n'est pas tant la restitution.

Les élèves sont donc amenés à réfléchir et à faire preuve d'imagination.

De plus, la mémorisation est rendue plus facile et opère sur du plus long terme car les 7 clés pour une mémorisation efficace relevées par Matthieu Protin sont sollicitées lors de la création de ces cartes.

En outre, comme le rappelle l'excellent livre « *La pédagogie positive* », notre mémoire fonctionne beaucoup mieux si nous utilisons tous nos sens et l'humour.

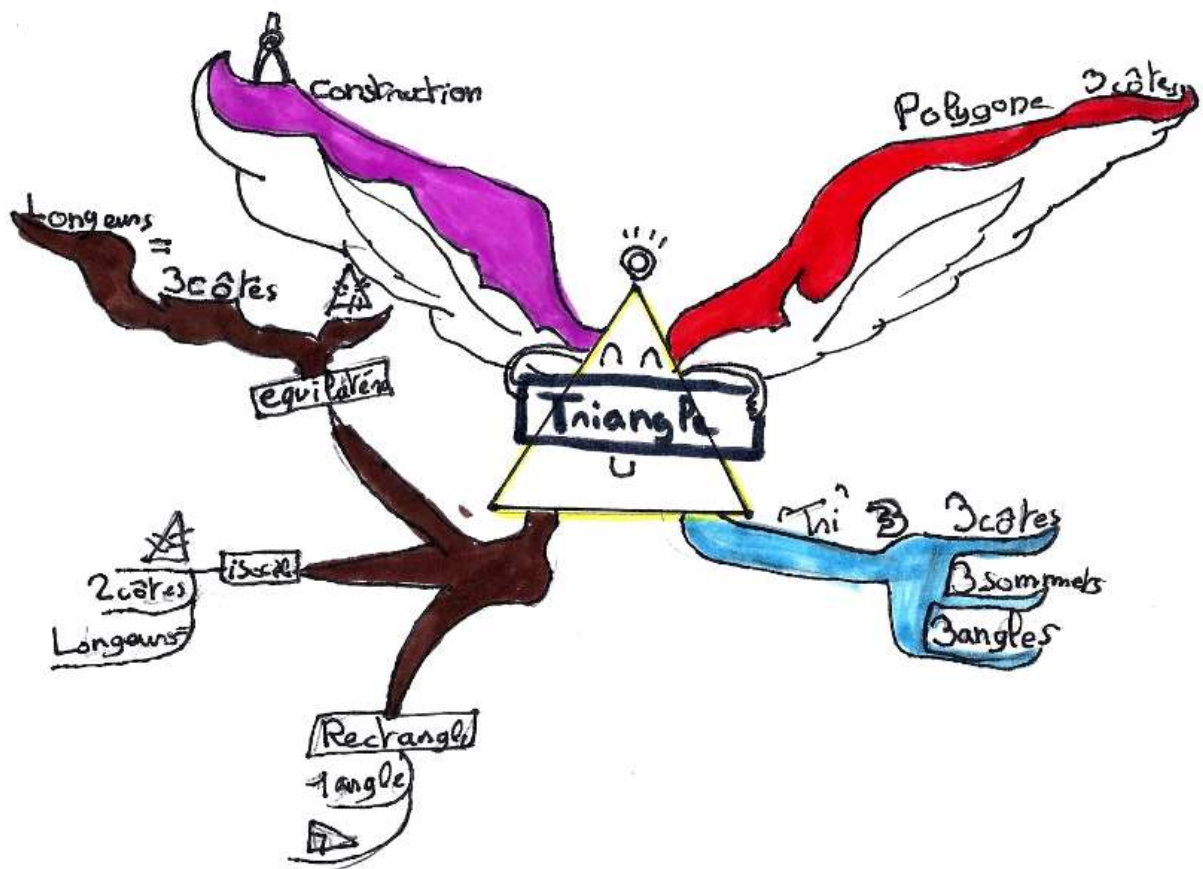


Les cartes mentales peuvent également être utilisées pour réactiver des connaissances (on verbalise et on photographie plusieurs fois). Elles peuvent être d'une grande utilité pour aider les élèves à réviser avant une évaluation ou pendant la période de révisions du Brevet.

Les auteures du livre « *La pédagogie positive* » expliquent page 146, les 6 étapes pour construire une carte mentale avec une feuille de papier et un stylo : utiliser une feuille unie, écrire le cœur du sujet au centre de la feuille, tracer des branches avec une partie horizontale, écrire les mots clés sur ces parties, ajouter des images, des dessins, de la couleur.

La carte doit plaire à celui qui la fabrique, à celui qui la regarde !

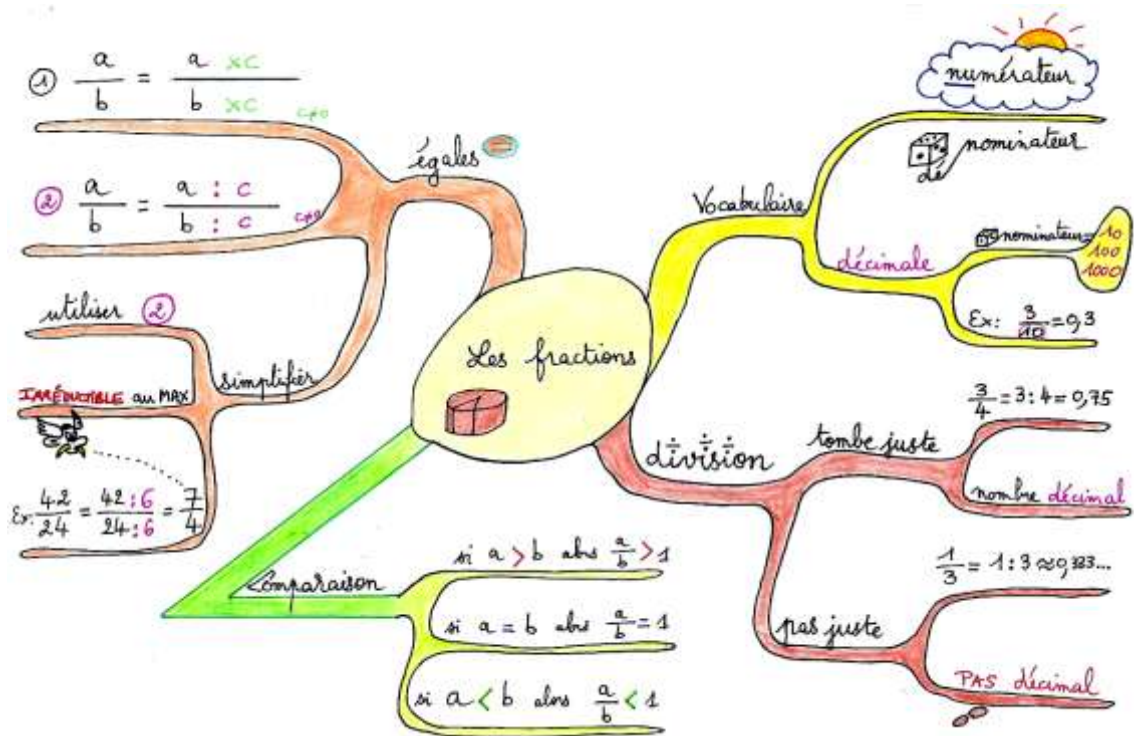
Exemple de carte réalisée par une élève de 6ème et inspirée de l'ouvrage « *La pédagogie positive* » :



Les cartes mentales peuvent être élaborées sur de grandes feuilles et servir d'affiches pour les salles de classe.

On peut également les construire avec les élèves pour faire la synthèse d'un chapitre ou bien pour faire une synthèse sur une notion transversale. Dans un premier temps, il semble d'ailleurs judicieux de les construire avec les élèves pour leur expliquer les objectifs, les principes, les possibilités et tout simplement car cette démarche est très souvent nouvelle pour eux.

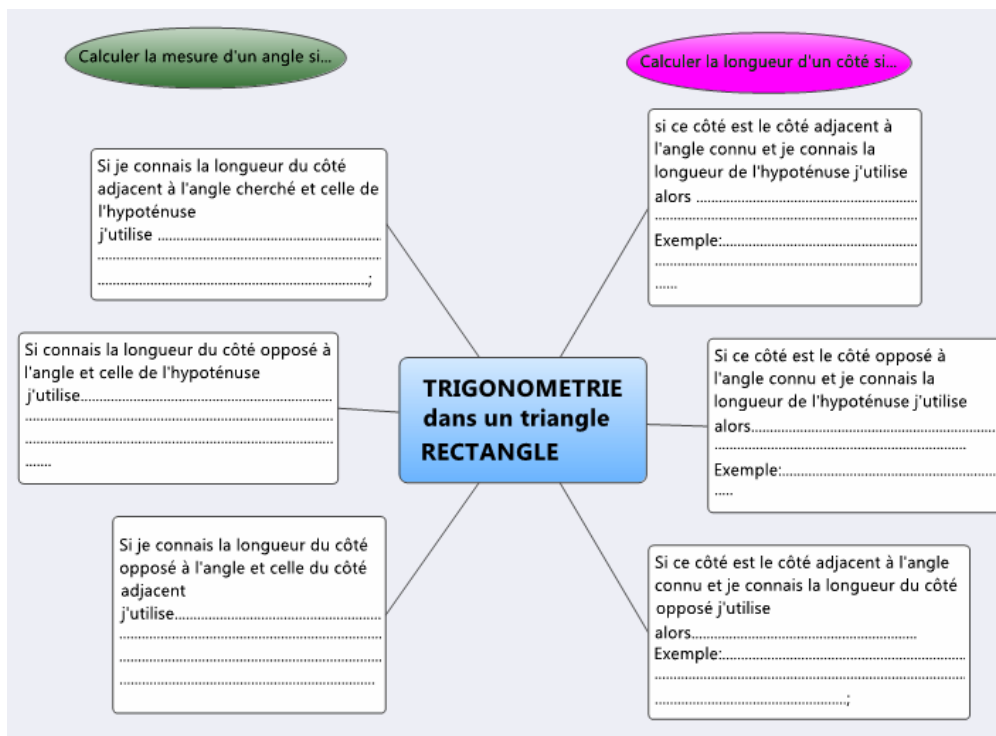
Exemple de carte mentale réalisée après un « brainstorming » en classe de 6ème :



On peut aussi construire des cartes mentales à l'aide de logiciels gratuits tels que Mindmap, Xmind (versions gratuites)... etc.

A l'aide de ces logiciels on peut commencer la carte mentale avec eux en fin de chapitre en classe, pour faire un point sur ce qui a été vu. Puis par la suite, on leur demande de la terminer à la maison pour qu'ils se l'approprient et qu'elle soit efficace comme support de révision.

Voici un exemple de carte mentale faite en classe entière en 3ème.

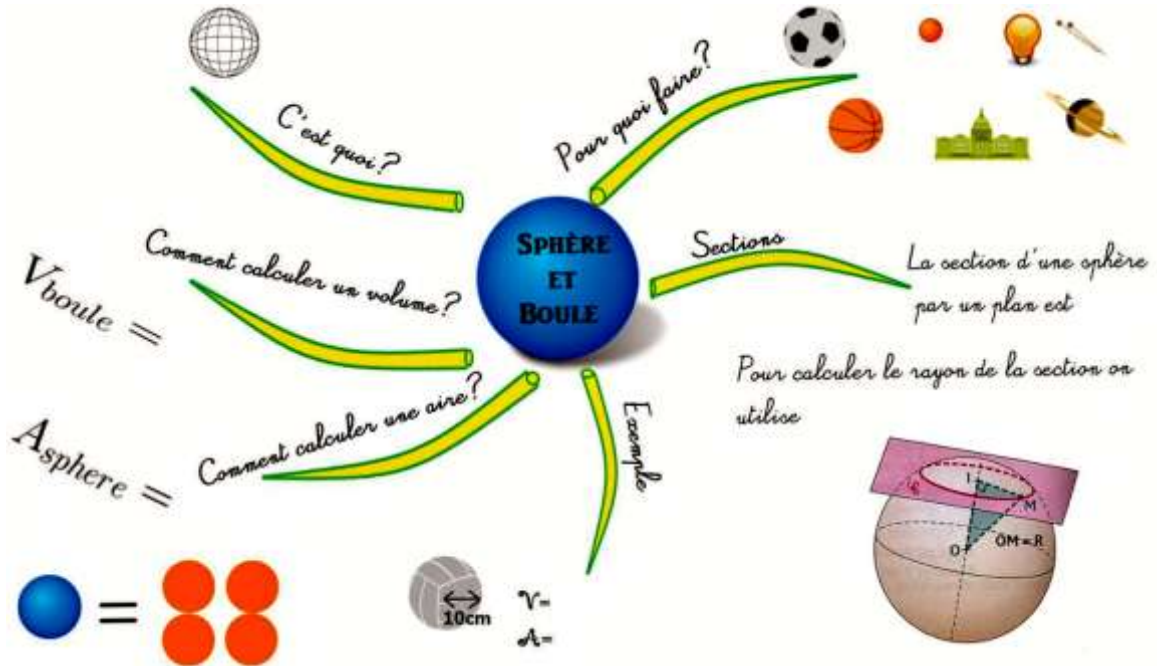


On peut leur imprimer ce document pour qu'ils puissent le finaliser à la maison en le complétant par des exemples.

Ce support est très utile car il permet de clarifier les choses, sur la notion abordée en classe, et faciliter la construction de la carte mentale.

On trouve également de très bonnes sources d'inspiration en matière de cartes mentales ou de fiches de révisions pour nos élèves sur Internet.

Exemple : une carte trouvée sur Internet (<http://mathelot.blogspot.fr>) :



Cartes mentales en sixième

Fabienne GLEBA
Collège Watteau 94 Nogent-sur-Marne

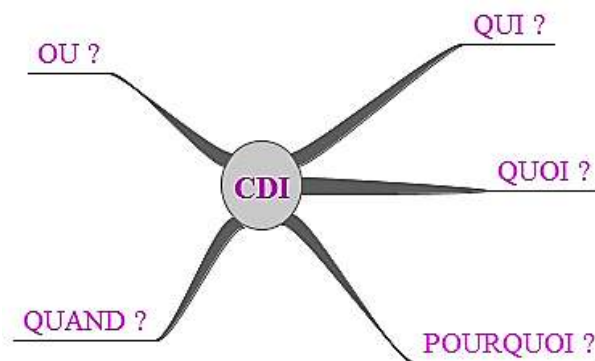
Ressources : <http://www.cndp.fr/crdp-besancon/?id=cartes-heuristiques>

UN PREMIER EXEMPLE

Lors des premières séances d'accompagnement personnalisé en sixième en septembre, j'ai travaillé avec la documentaliste sur la connaissance du collège : les locaux et les personnes.

Nous avons ensuite travaillé plus spécifiquement sur le CDI du collège et avons demandé aux élèves quelles questions on pouvait se poser sur le CDI.

Nous avons présenté les questions : Où, quand, quoi, pourquoi, qui ? sous la forme suivante :



Et par groupe, avec l'aide de la documentaliste, les élèves ont complété les branches.

Plusieurs élèves ont ensuite reproduit et décoré la carte mentale du CDI sur une grande feuille qui a été affichée au CDI.

EN CLASSE DE MATHÉMATIQUES

Les élèves ont été amenés à élaborer des cartes mentales à différents moments de l'année.

- Pour faire le point sur des notions vues à l'école primaire.

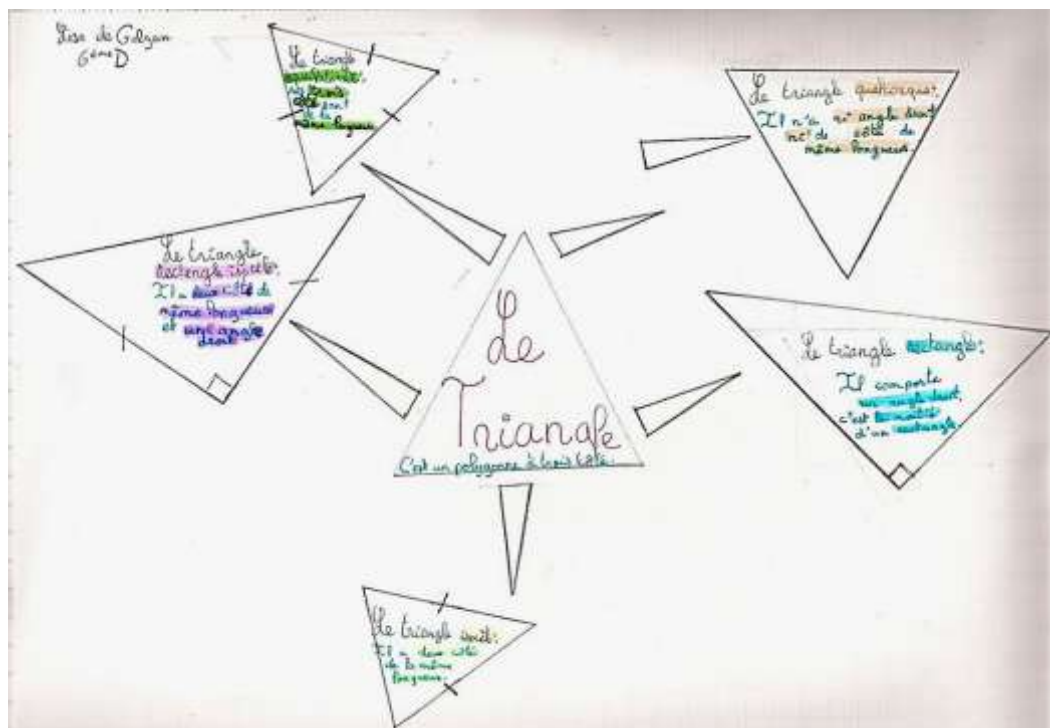
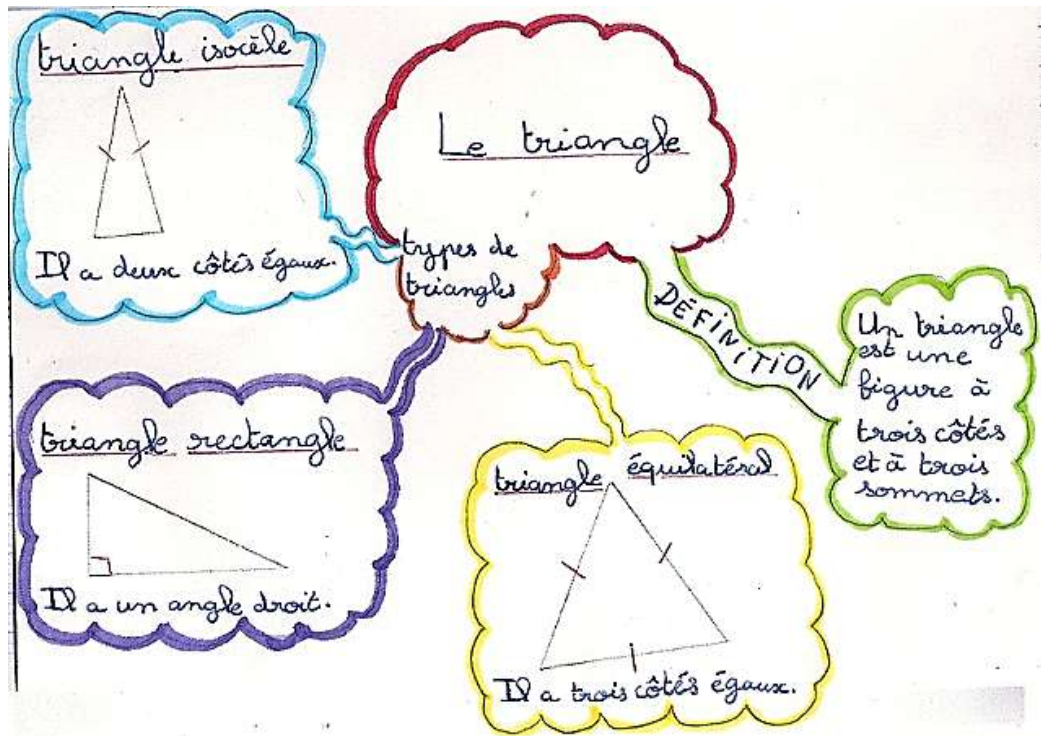
En travail à la maison :

« Présenter sous forme d'une fiche, ce que vous vous rappelez des triangles. »

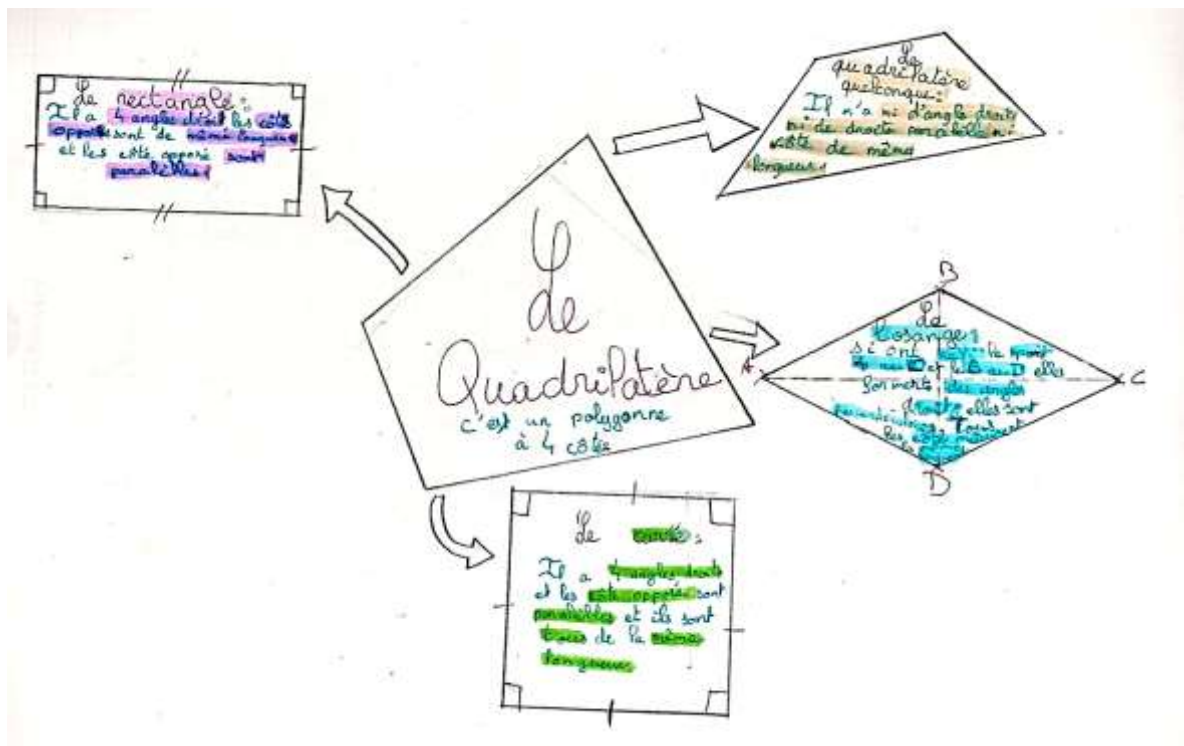
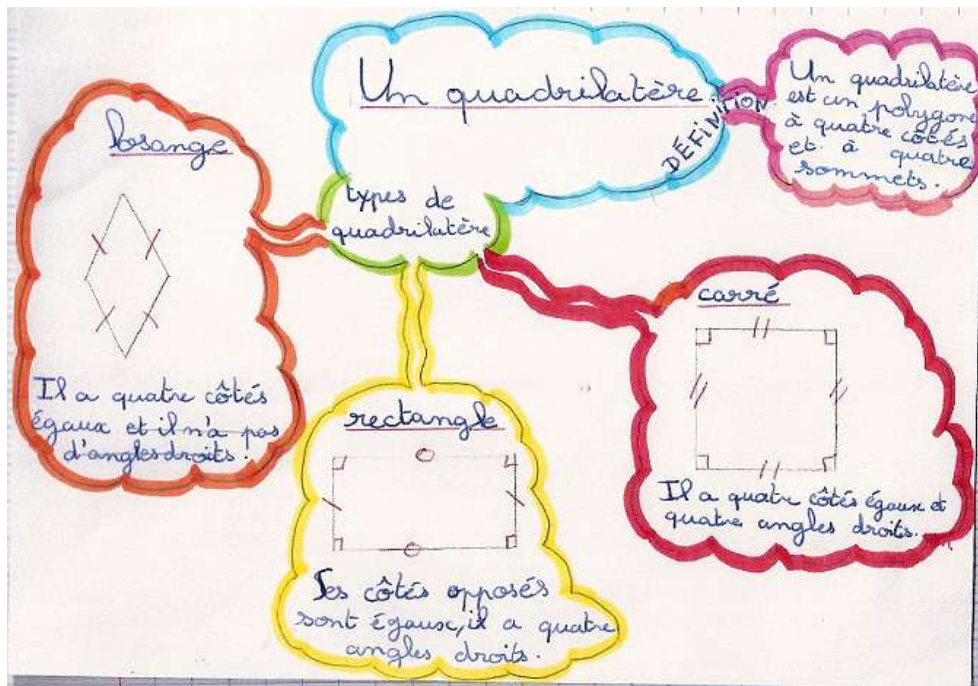
Le travail a été présenté dans les cinq dernières minutes d'une séance. Les critères d'une bonne fiche ont été donnés collégialement. Des élèves se sont souvenus de la carte mentale du CDI et ont demandé s'ils pouvaient utiliser ce principe.

Exemples de cartes mentales réalisées par des élèves

Sur les triangles :



Après un bilan sur des quadrilatères étudiés dans le cadre de construction de figures (dessins géométriques), le même travail a été fait sur les quadrilatères.
 Sur les quadrilatères :



J'ai ramassé, annoté (au crayon à papier) quand cela était nécessaire les fiches qui ont ensuite été intégrées dans le cours de chaque élève, cela a été très apprécié par les élèves.

En classe

On peut réaliser des cartes mentales en classe de façon collégiale, elles peuvent alors servir de résumé de cours : chaque élève la note sur son cahier.

Avec l'utilisation du TNI, on peut commencer une carte mentale en début de chapitre, voire au début d'une période et la compléter au fur et à mesure de l'avancement de la notion. Enregistrée comme fichier TNI, on peut alors la reprendre à différents moments du chapitre, de l'année.

Pour réviser

Des élèves ont spontanément fait des fiches sous forme de cartes mentales pour les aider à réviser (le vocabulaire spécifique du cercle par exemple), parfois elles ne me semblaient pas pertinentes en tant que cartes mentales mais ce travail a permis aux élèves de mieux s'approprier le vocabulaire et des méthodes.

Dans d'autres disciplines

Les élèves ont fait « la promotion » des cartes mentales dans d'autres disciplines !

Utilisation de cartes mentales en mathématiques

Martine BRUNSTEIN
Collège du Parc 94 Sucy-en-Brie

Pour aborder une nouvelle leçon, à partir d'une activité ou encore lors de la résolution de problèmes il ressort parfois une notion abordée l'année passée ou quelques semaines plus tôt.

Profitant d'un mot prononcé par un élève, pour réactiver la mémoire de tous, j'avais l'habitude d'organiser un débat autour de ce mot en provoquant des associations d'idées qui faisaient émerger les connaissances liées à cette notion.

Petit à petit, j'ai changé cette habitude : j'écris le mot qui est apparu dans la discussion au centre du tableau et je note les différents liens que les élèves peu à peu font apparaître.

J'utilise donc une carte mentale pour réactiver des connaissances. Les élèves la transcrivent sur leur cahier. Elle est réalisée de manière collégiale. Elle leur sert de pense-bête pour les séances d'exercices et je les encourage à les consulter à tout moment. Elle leur sert également à réviser un contrôle par exemple. Par ailleurs utilisant un TNI, je fais apparaître « cette carte-résumé » dès que cela est nécessaire.

Quelquefois, les remarques de certains élèves font apparaître des « manques » dans les connaissances. Une nouvelle problématique, grâce à la curiosité de certains élèves, est alors posée et la nouvelle leçon va permettre de résoudre peut-être le problème posé. La carte mentale pourra alors se compléter.

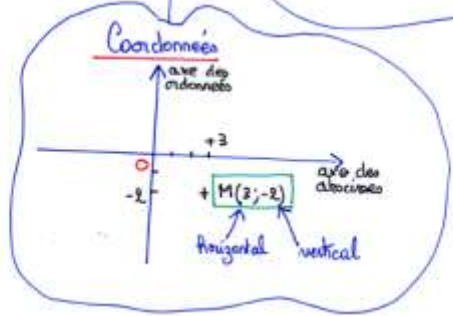
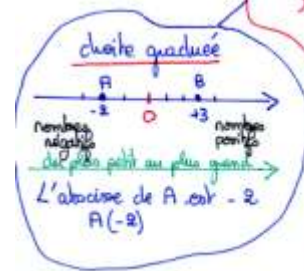
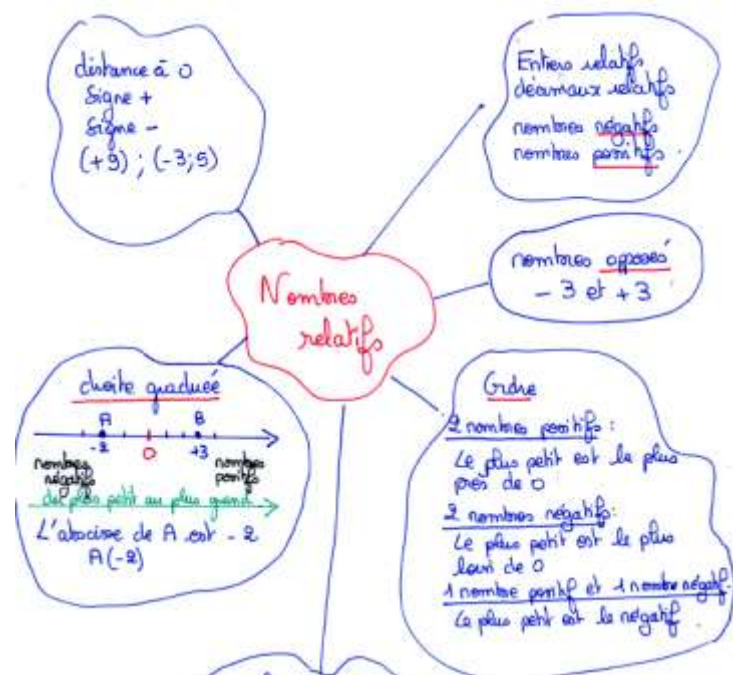
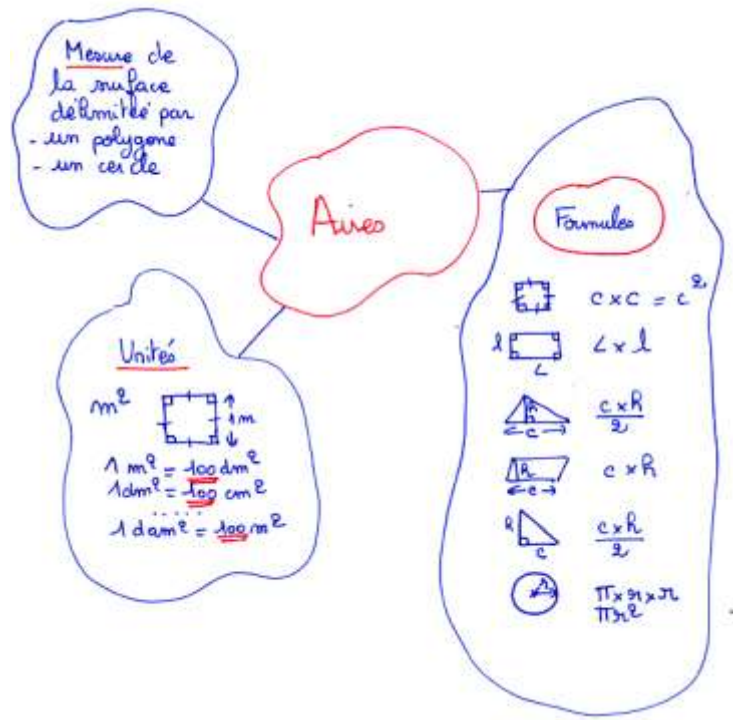
Lors de séances d'aide à des élèves en difficultés issues de classes différentes donc ayant un professeur différent, j'aborde le thème qui doit être travaillé de cette façon.

Cela permet de faire un état des lieux des connaissances, de montrer que quel que soit le professeur le langage est le même. Se mettre à plusieurs pour faire le point est rassurant ce qui convient bien à ces élèves peu sûrs d'eux et qui craignent beaucoup de se tromper. Malgré les apparences ils constatent parfois qu'ils ont plus connaissances qu'ils ne le pensaient.

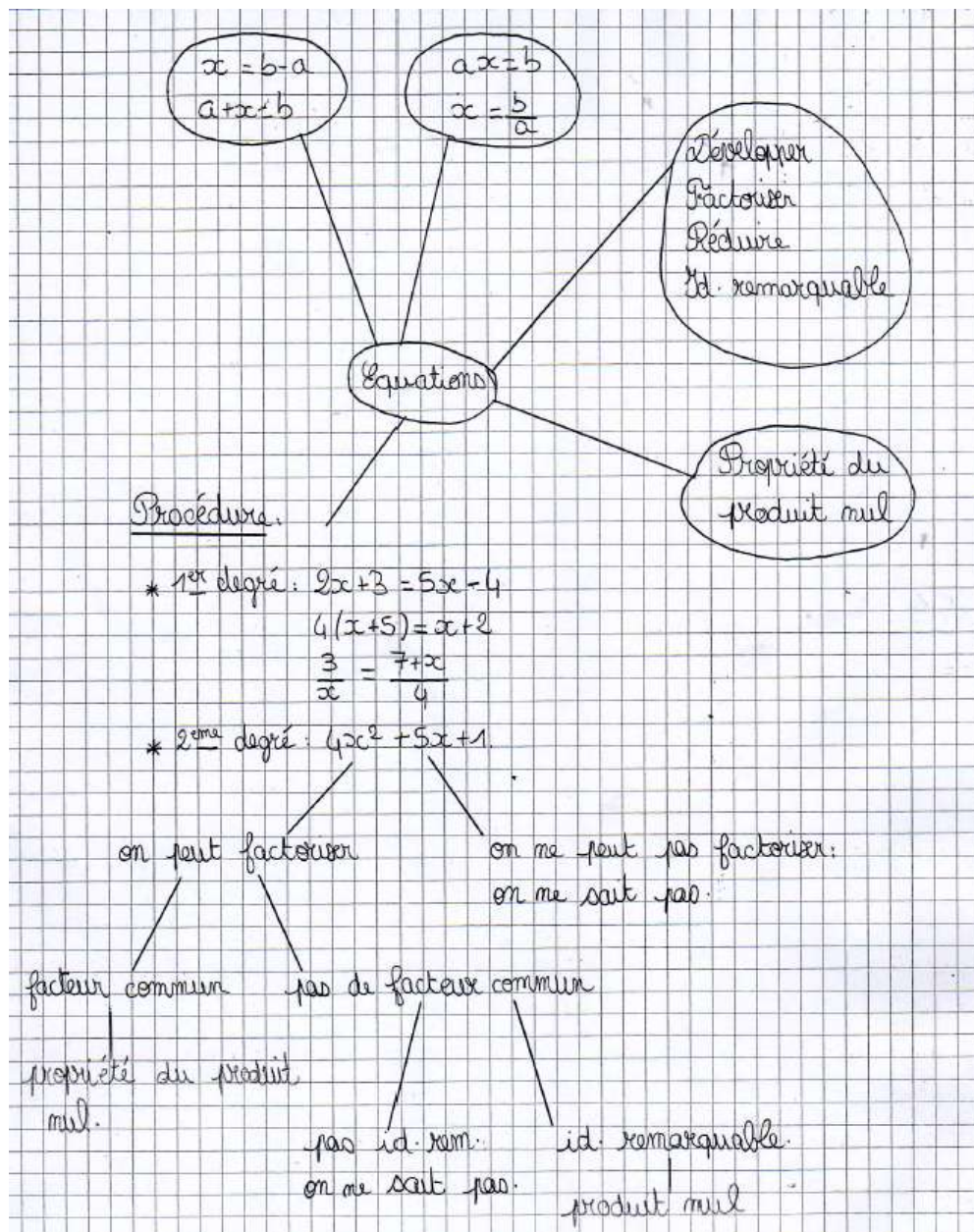
Une idée en appelant une autre, les interactions entre les différentes leçons voire les différents domaines apparaissent. Cela peut entraîner à la prise d'initiative dans la résolution de problèmes dans le sens où on apprend à ne pas rester bloquer dans un domaine mais par association d'idées on peut trouver le bon outil mathématique à utiliser qui n'était pas apparu au premier abord.

Délibérément, je conserve les expressions employées par les élèves. Celles-ci parfois ne sont pas toujours très rigoureuses, ni académiques mais en utilisant leurs propres mots la mémorisation est peut-être plus facile car plus imagée. C'est une manière de s'approprier la notion abordée. Ces cartes fonctionnent comme des pense-bêtes. Les élèves sont invités à les développer éventuellement, à se les approprier et la consultation du résumé de cours dans le livre et le cahier est toujours conseillée.

Exemples de cartes mentales en séance de 5^{ème}



Exemple de carte mentale en séance de 3^{ème}



Travailler en groupes : organisation en îlots bonifiés

Karine HELIES
Collège Hutinel 77 Gretz-Armainvilliers



Point de départ

Lors des séances où mes élèves étaient disposés en groupes (remédiation, travail différencié, travail collaboratif), j'ai toujours apprécié l'émulation qui s'y produisait. Les élèves les plus en difficultés se mettaient au travail, la motivation des uns se transmettant aux autres. D'autre part, les échanges aidaient les élèves à construire des raisonnements et leur révélaient la nécessité de l'utilisation d'un vocabulaire précis.

De plus, le fonctionnement en îlots que j'avais pu observer en classe de Primaire m'avait toujours attirée.

Aussi, après la lecture du livre « *Travailler en îlots bonifiés pour une meilleure réussite de tous* », publié en 2011 et écrit par Marie Rivoire, professeure d'anglais, je me suis lancée en octobre 2013, dans l'aventure des îlots bonifiés avec deux classes de 3ème (3ème C : 24 élèves et 3ème D : 25 élèves).

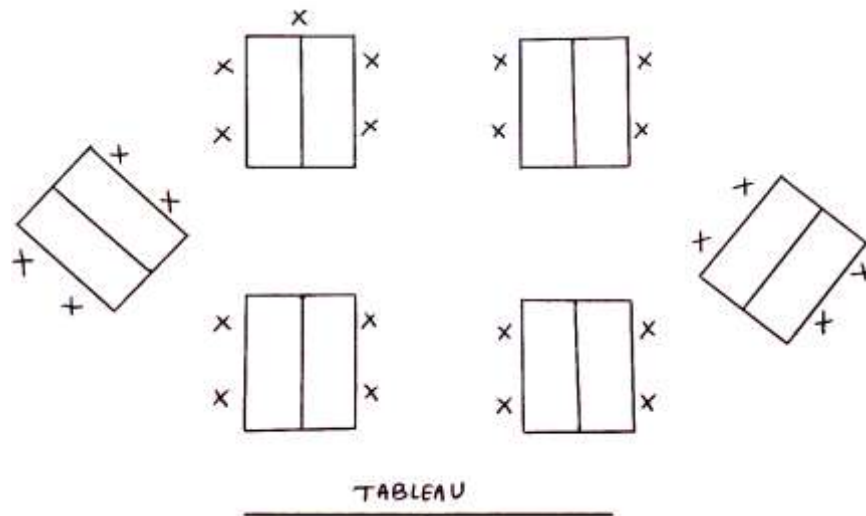
A l'époque, mes cours étaient planifiés sur la semaine dans deux salles de classe différentes et donc mes élèves changeaient la disposition des tables en entrant dans ma salle (environ deux minutes quand l'habitude est prise !).

Fonctionnement du travail en îlots bonifiés

Point n°1

- Configuration de la salle de classe : disposition des tables comme pour un travail en groupes.
- Le travail des élèves génère plusieurs notes d'activité sur 20 au cours du trimestre.

- Les élèves se placent selon leur choix autour d'un des îlots et gardent cette place à chaque heure, jusqu'à l'obtention de la première note sur 20.



Point n°2

- Chaque table (îlot) constitue un groupe qui va travailler ensemble dans le but de parvenir rapidement à gagner le maximum de points (appelés points bonus).
- Toutes les tables partent de 0 et emmagasinent des points selon la qualité et la quantité du travail fourni et selon l'attitude durant l'heure.
- Les points sont inscrits sur une fiche attribuée à chaque table.

Exemples de points bonus :

Le travail demandé est fait (exercice, DM, leçon bien notée).

La participation est particulièrement active, pertinente ou remarquable.

Le matériel est présent (calculatrices, compas,...).

Une attitude remarquable.

Attribution des points bonus :

Le point est accordé au groupe si tous les membres du groupe effectuent la tâche demandée.

Il est important d'annoncer à l'avance le nombre de points bonus affecté à une tâche.

Point n°3

- Si la table ne fournit pas un travail de qualité raisonnable, ou si elle empêche les autres tables de travailler (bavardages), elle peut être sanctionnée d'une marque rouge (malus).
- Chaque marque rouge entraîne la perte de deux points bonus.
- Les marques pénalisantes (comme les points bonus) peuvent également être attribuées à un seul élève.

Chaque îlot dispose d'une fiche cartonnée.

Le professeur inscrit sur cette fiche, les points bonus ou les marques rouges au fur et à mesure de l'avancée de la séance. Cela correspond à environ une note toutes les 3 semaines. Ces notes que je qualifie « notes d'activité » sont affectées d'un coefficient 0,5 pour le calcul de la moyenne.

Point n°4

- La première table arrivant à 20 points bonus, et ce, quel que soit le nombre de marques pénalisantes, stoppe les comptes de toutes les tables.
- Le décompte est alors fait pour chaque table.
- Cette note est attribuée à chaque élève assis autour de la table (sauf points bonus et malus particuliers).

Exemple de tableau présent sur les fiches cartonnées par îlot :

3^{ème} C : îlot

Points rouges (malus) et points individuels	Points verts (bonus)
NOMS des élèves de la table :	
1)	
2)	
3)	
4)	
îlot :	Note obtenue par l'îlot :

Exemple de fiche pour un groupe d'élèves décrocheurs :

3^{ème} C : îlot 4

Points rouges (maîtres) et points individuels		Points verts (bonnes)	
NOMS des élèves de la table			
1)	[blanc] 6	[8 smiley icons]	
2)	[blanc] 7	[5 smiley icons]	
3)	[blanc] 6	[3 smiley icons]	
4)	[blanc] 7	[1 smiley icon]	
5)	[blanc] 6	[0 smiley icons]	
Not	[2 smiley icons]	Note obtenue par l'îlot : $8 - 2 = 6$	
NOMS des élèves de la table			
1)	[blanc] 9	[8 smiley icons]	
2)	[blanc] 9	[5 smiley icons]	
3)	[blanc] 9	[3 smiley icons]	
4)	[blanc] 9	[0 smiley icons]	
5)	[blanc] 9	[0 smiley icons]	
Not	[2 smiley icons]	Note obtenue par l'îlot : 9	

Exemple de fiche pour un groupe d'élèves moteurs :

3^{ème} C : îlot 5

Points rouges (maîtres) et points individuels		Points verts (bonnes)	
NOMS des élèves de la table			
1)	[blanc] 20	[8 smiley icons]	
2)	[blanc] 20	[8 smiley icons]	
3)	[blanc] 20	[8 smiley icons]	
4)	[blanc] 20	[8 smiley icons]	
Not	[0 smiley icons]	Note obtenue par l'îlot : 20	
NOMS des élèves de la table			
1)	[blanc] 19	[8 smiley icons]	
2)	[blanc] 18	[8 smiley icons]	
3)	[blanc] 18	[8 smiley icons]	
4)	[blanc] 19	[8 smiley icons]	
Not	[2 smiley icons]	Note obtenue par l'îlot : $20 - 2 = 18$	

Point n°5

- Chaque fois qu'une table a bloqué les autres, donc à chaque nouvelle note, les élèves peuvent demander à changer d'îlot pour la période suivante.
- Le professeur peut également intervenir dans le choix des places pour rétablir une situation de déséquilibre pénalisante pour une table.

Remarques:

- Il est important que les élèves choisissent eux-mêmes leur place, même si cela peut paraître risqué ! Ils travailleront plus facilement ensemble et cela permettra d'éviter les discordes lorsque le professeur mettra un point rouge au groupe à cause d'un élève. On constate que les affinités génèrent des groupes à l'intérieur desquels les élèves sont d'un niveau plutôt homogène.
- De plus, il ne faut pas être avare en point bonus et avoir la main légère sur les marques rouges. Il est plus efficace de donner deux points verts aux groupes silencieux par exemple, que de menacer de mettre une marque rouge aux groupes bruyants. Il faut donc insister sur le côté positif du système de bonification : on a intérêt à donner plutôt qu'à retirer des points.
- Enfin, il semble nécessaire d'imposer une recherche individuelle avant la mise en commun du travail.

Analyse a posteriori

Voilà un questionnaire que j'ai distribué à mes élèves en cours d'année. Je voulais connaître leur ressenti, sachant que de mon côté je ne trouvais presque que du positif.

- 1) Aimez-vous travailler en îlots bonifiés ?
- 2) A votre avis, quels sont les avantages du travail en îlots bonifiés par rapport à une disposition classique ?
- 3) Selon vous, y a-t-il des inconvenients ? Si oui, lesquels ?
- 4) Pensez-vous que ce dispositif a été bénéfique pour votre propre progression en Mathématiques ? Pourquoi ?
- 5) Pensez-vous que ce dispositif a poussé l'ensemble des élèves à s'investir davantage ? Pourquoi ?
- 6) Cochez la réponse qui vous convient :
 - Je préfère continuer à travailler en îlots bonifiés en Mathématiques.
 - Je préfère travailler avec une disposition classique des tables en Mathématiques. *Précisez pourquoi :*

Bilan des résultats

1) Aimez-vous travailler en îlots bonifiés ?

Réponse des élèves :

Oui : 39 élèves sur 48 (81,25 %)

Non : 6 élèves sur 48 (12,5 %)

Mitigé : 3 élèves sur 48 (6,25 %)

2) A votre avis, quels sont les avantages du travail en îlots bonifiés par rapport à une disposition classique ?

Réponse des élèves :

Travailler et réfléchir ensemble ; échanger.

Pouvoir s'expliquer ; partager ses idées.

S'aider en cas de difficultés ; s'entraider ; mettre en commun ses idées.

Faire naître un esprit d'équipe et un esprit de compétition.

Travailler plus et plus vite ; comprendre plus vite ; poser plus de questions.

Coopérer dans la bonne humeur ; donner une ambiance plus conviviale.

Augmenter la moyenne.

C'est plus motivant, moins d'ennui, plus de liberté. « Mes voisins m'obligent à travailler ».

3) Selon vous, y a-t-il des inconvénients ? Si oui, lesquels ?

Réponse des élèves :

Les bavardages, la déconcentration,

La sanction collective,

Devoir s'adapter aux autres,

Certains se reposent sur les autres,

Moins de place sur la table.

4) Pensez-vous que ce dispositif a été bénéfique pour votre propre progression en Mathématiques ? Pourquoi ?

Réponse des élèves :

Oui : 23 élèves sur 48 (48 %)

Non : 15 élèves sur 48 (31 %)

Ne sait pas : 10 élèves sur 48 (21 %)

5) Pensez-vous que ce dispositif a poussé l'ensemble des élèves à s'investir davantage ? Pourquoi ?

Réponse des élèves :

Oui : 30 élèves sur 48 (62,5 %)

Non : 12 élèves sur 48 (25 %)

Ne sait pas : 6 élèves sur 48 (12,5 %)

6) Cochez la réponse qui vous convient :

Je préfère continuer à travailler en îlots bonifiés en mathématiques.

Réponse des élèves : 37 élèves sur 48 (77%)

Je préfère travailler avec une disposition classique des tables en mathématiques.

Réponse des élèves : 10 élèves sur 48 (21%)

1 élève ne sait pas (2%).

Conclusion

Le système de bonification motive et responsabilise les élèves.

Les élèves décrocheurs fournissent plus de travail que dans une configuration classique.

Les moyennes trimestrielles se stabilisent sur l'année alors qu'avec une disposition classique, les moyennes baissaient entre le premier et le troisième trimestre.

Le travail en îlots engendre une meilleure ambiance de travail (mais plus de bruit) et permet un meilleur suivi des élèves.

Le professeur change un peu de statut (il « coache » des équipes).

Le retour des élèves est encourageant et je ne serais maintenant plus à l'aise dans une disposition classique.

En revanche, j'aimerais quitter les notes chiffrées et tenter une classe sans notes l'année prochaine et la question que je me pose est « Comment remplacer la bonification ? ».

Travailler en groupes : deux témoignages

1^{er} Témoignage : travail de groupe lors de la résolution d'une tâche à prise d'initiative.

Christine CORNET
Collège Alfred Sisley Moret sur Loing

Pendant longtemps j'ai pensé que mettre en œuvre du travail de groupe avec les élèves était une épreuve difficile. La peur d'être submergée, de ne pas pouvoir gérer le bruit ou de palier aux difficultés des élèves, de perdre du temps sur le programme, d'être mal jugée aussi (à cause du bruit) par les collègues des salles voisines. Mais je dirais que si les débuts ont été difficiles, j'ai eu raison de ne pas baisser les bras car je suis convaincue que le travail de groupe est une bonne façon de mettre les élèves en réelle situation d'apprentissage.

Si le travail de groupe est fait de façon régulière et réglementée alors il est profitable et les élèves le plébiscitent. Avec des activités judicieusement choisies, il permet de faire tomber les représentations erronées des élèves (donc fait « gagner du temps » sur le programme), de les faire échanger, coopérer, développer leur autonomie et leur prise d'initiative. Plus tard dans leur vie d'adulte, ils auront à travailler en équipe car rares sont les métiers qui n'ont pas besoin de l'autre pour avancer.

Mon fonctionnement en général

- Séance d'une heure, jamais plus.
- En début ou en fin de séquence.

Le but n'est pas d'apprendre une connaissance précise mais souvent d'accéder à un « besoin de savoir » (exemple : le puzzle de Brousseau) ou à mettre en œuvre plusieurs savoirs déjà vus et savoir-faire à développer.

- Tâche commune à prise d'initiative (uniquement) avec plusieurs stratégies possibles. L'objectif du groupe c'est d'ouvrir des pistes, d'émettre des hypothèses, ce qui ne peut se faire qu'avec d'autres que soi.
- La consigne de départ est claire, elle reste écrite au tableau tout au long de l'activité.
- Choix des groupes donné aux élèves.
- Recherche individuelle de 10 minutes au début.
- La charge de déplacer les tables est donnée aux élèves après la recherche individuelle.
- 6 Groupes de 4 ou 5 élèves avec chacun un rôle :
 - le « maître du silence », il doit faire en sorte que le son de la discussion soit minimal ;
 - le « maître du temps », il doit regarder l'heure pour finir dans les délais impartis ;
 - le « maître du texte », il doit rédiger la solution, le rôle est donné en général à celui qui a le plus besoin de développer la maîtrise de la langue ;
 - le « maître de la question », c'est le seul qui doit formuler la question qui permettra d'avoir un coup de pouce de la part de l'enseignant, en général celui qu'on n'entend jamais.

– Synthèse collective à la fin de l'heure ou au début de la séance suivante. Parfois un rapporteur par groupe, je dirige la discussion, j'invalide ou valide mais ne privilégie pas une stratégie plutôt qu'une autre. Il y a une trace écrite. Je cible les objectifs atteints pour cerner ceux qui sont encore à travailler.

– Séance évaluée ou non (par compétences, pas de note chiffrée en 6^{ème}), en début d'année il y a des pénalités à cause du bruit : pour cela j'utilise la compétence « Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage écrit ou oral adapté »

Mon rôle pendant la tâche

Je m'assure d'abord que chacun participe à la tâche et que les règles sont respectées, que la consigne est bien comprise. Je circule dans les groupes, donne le temps restant, donne des indications mais ne divulgue jamais la réponse, en revanche je ne laisse jamais un groupe partir loin sur un mauvais chemin (par manque de temps). Certains groupes fonctionnent bien, d'autres moins bien, je prends des notes pour éventuellement inciter les élèves à changer seuls leur groupe lors du prochain travail.

Une analyse de la tâche a été faite a priori pour anticiper les différentes réponses possibles mais il m'arrive d'être surprise par certaines démarches (justes) des élèves.

Après le premier travail de groupe de l'année, qui est difficile à cause des élèves non habitués, il est souvent nécessaire et utile d'engager une réflexion avec les élèves sur l'organisation, les difficultés rencontrées, les solutions proposées, les règles à respecter pour limiter le bruit et les discordes, la gestion du temps. Ne jamais renoncer au deuxième travail qui se passe toujours mieux car les élèves se sentent plus impliqués et comprennent où est leur intérêt.

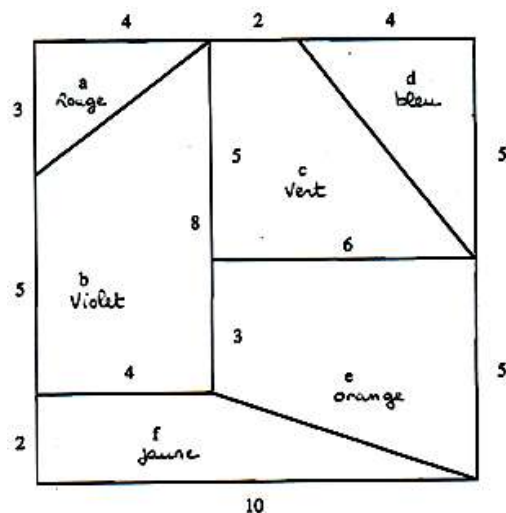
Conclusion

Il est clair que ce genre de travail est éprouvant car il me demande plus d'énergie qu'une séance dite « classique » et il est difficile pour moi de le mettre en place plus souvent qu'environ une fois par mois. Il s'agit donc de bien cibler les situations qui s'y prêtent le mieux et qui sont vraiment bénéfiques en terme d'apprentissage. Pour éviter un travail de préparation toujours très couteux en temps je souligne le fait que, pour les activités, internet est une vraie mine d'or pour qui sait chercher, il existe des activités à adapter bien sûr mais qui ont été testées et approuvées, à condition de visiter des sites reconnus (IREM, sites académiques, Eduscol...) et de citer ses sources !

Un exemple : le puzzle de Brousseau cité plus haut (6^{ème})

Agrandir le puzzle de façon que le côté qui mesure 5 cm devienne 7cm.

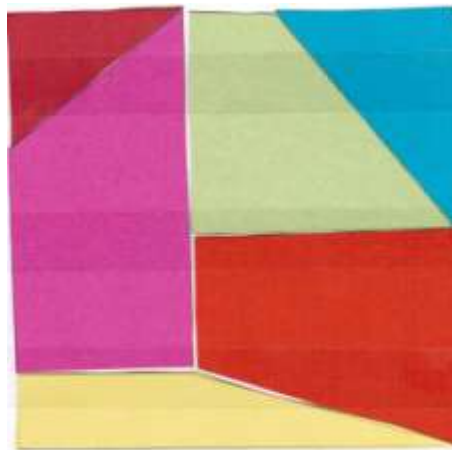
(Chaque équipe devait construire une, deux ou trois pièces selon la rapidité et le niveau, dès qu'une pièce était faite, un représentant du groupe venait la coller au tableau pour voir si on obtenait le même puzzle en plus grand).



L'intérêt de faire cette activité sous forme de travail de groupe est que les élèves mutualisent leurs pièces en utilisant plusieurs procédures (agrandir la seule donnée 5, ajouter 2 à toutes les dimensions, ajouter la moitié de la mesure initiale, faire un grand carré et adapter les pièces...) et que la validation des résultats reste indépendante du professeur.



Puzzle obtenu avec des pièces où les élèves ont ajouté 2 à chaque dimension.



Puzzle obtenu avec des dimensions multipliées par 1,4.

2^{ème} Témoignage : exemple d'organisation, le contrat de travail en groupe

Martine BRUNSTEIN
Collège du Parc 94 Sucy en Brie

Cette organisation reprend les principes de la réflexion menée par Denise Frère sur la différenciation du travail au sein d'une même classe.

CONTRAT DE TRAVAIL EN GROUPE

Les élèves d'un même groupe sont ensemble pour **chercher, argumenter, se concerter, s'aider, se mettre d'accord** pour une rédaction commune.

Le **bruit** occasionné par la discussion **doit être faible** pour ne pas gêner les autres groupes.

Les déplacements ou échanges avec les autres groupes sont **interdits**.

Dans un même groupe, **chaque** élève rédige une copie en collaboration avec ses camarades : il écrit les noms des membres du groupe et **souligne ou écrit en rouge le sien**.

Dans chaque groupe, à la fin de la séance **une copie** est ramassée au hasard par le professeur.

Ce contrat de travail est distribué à chaque groupe lors des premières séances. Par la suite, le mode de fonctionnement étant connu et accepté, il n'est mis en évidence que lorsque certains élèves ne respectent plus l'état d'esprit du travail en groupe.

La grille des compétences ci-dessous est, elle aussi, placée au centre de la table. Elle permet aux élèves de bien savoir ce qui est attendu de leur part. Cette grille étant par ailleurs affichée en classe et commentée lors de corrections d'exercices leur est familière.

Compétences du socle commun évaluées en mathématiques

Pratiquer une démarche scientifique et technologique, résoudre des problèmes

C1	Rechercher, extraire et organiser l'information utile.
C2	Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer des consignes.
C3	Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer.
C4	Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté.

Une feuille de recherche est placée également au centre par certains groupes pour une figure, un schéma... ou une explication entre eux.

Les figures avec la liste de renseignements sont réalisées sur une feuille blanche à portée de vue pendant la recherche. Cette feuille sera jointe à la copie qui présentera le travail du groupe.

Le professeur circule dans la classe. Il peut procurer une aide, poser une question pour faire avancer la réflexion, expliquer un point de la leçon, encourager...

Les élèves ont accès à tous leurs documents.

La « note » attribuée à cette copie devient la « note » de chaque membre du groupe.

Il est tenu compte :

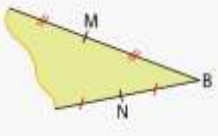
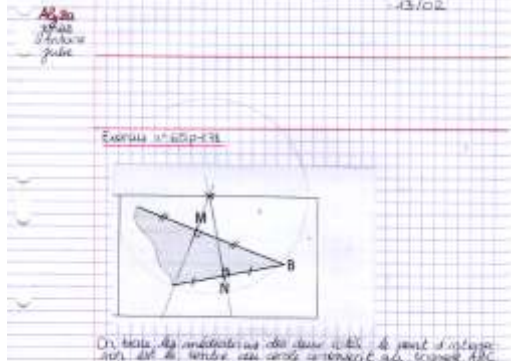
- du bon fonctionnement du groupe (participation, communication, écoute des autres, travail en équipe) ;
- du niveau sonore (les élèves doivent confronter leurs idées **dans le calme** et ne pas gêner les autres groupes) ;
- de la qualité de la production (contenu, soin, présentation, fautes d'orthographe, vocabulaire utilisé, notations...);
- des progrès réalisés ;
- de l'autonomie du groupe.

Cette « note » est plus un repère sur une échelle de 4 points qui correspondent aux quatre compétences citées précédemment.

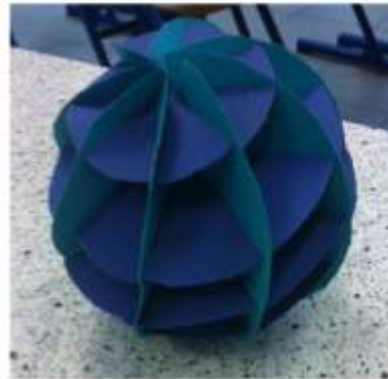
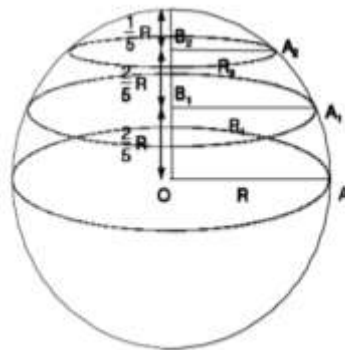
Ces séances de travail de groupe peuvent autant être une séance pour la résolution d'une tâche à prise d'initiative qu'une séance d'exercices, cette séance se situant le plus souvent pour clore la séquence étudiée. La liste des exercices à chercher est alors affichée au tableau. Les groupes progressent à leur rythme, l'évaluation se fait sur ce qu'ils ont produit toujours avec une échelle de 4 points. Cela permet d'encourager, de valoriser une production même minime pour ceux qui ont plus de difficultés.

Les élèves apprécient beaucoup ces séances et en redemandent. Ils sont très actifs contrairement à une séance traditionnelle. Ils sont très attentifs à la rédaction de leurs explications sachant que leur copie va servir de référence pour le groupe. Les groupes étant hétérogènes, les plus forts expliquent aux plus faibles et leur donnent même des conseils. De vraies « discussions » mathématiques voient le jour.

Exemple de présentation de copie

<p>Exercice <i>Transmaths</i> 5eme</p> <p>65 Voici ce qu'il reste d'un triangle ABC. M et N sont les milieux de deux côtés. Sur un calque de cette figure et sans placer les sommets A et C du triangle ABC, construire son cercle circonscrit.</p> 	
--	--

Partie III : Travail hors la classe sous toutes ses formes



Accès des élèves aux outils numériques

Loïc ASIUS, Nicolas LEMOINE

Collège Liberté 93 Drancy

Robert CORNE

Collège de l'Europe 77 Chelles

Cyril MICHAU

Collège René Descartes 93 Le-Blanc-Mesnil

Aussi bien dans le cadre privé que professionnel, l'emploi des outils numériques est devenu quotidien, l'utilisation de tels outils a donc toute sa place dans le cadre scolaire.

Mais dès lors se pose la question de l'accès à la diversité de ces outils numériques par les élèves. D'après un rapport du CREDOC (Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation des Conditions de vie) concernant la diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française paru en 2013 (<http://www.credoc.fr/pdf/Rapp/R297.pdf>) l'accès au numérique pour les jeunes de moins de 15 ans se développe à grands pas y compris chez les catégories socio-professionnelles les plus défavorisées.

Quelques éléments du rapport seront détaillés ci-après.

Cette étude et la réalité du terrain montrent que très peu de nos élèves n'ont aucun équipement, ou aucun moyen d'accès à internet ou à un outil numérique de manière quotidienne ou en tout cas régulièrement.

Toutefois, lorsque nous demandons à nos élèves de consulter une vidéo, d'effectuer une recherche sur internet, d'envoyer ou de récupérer un fichier, la question de l'accès au numérique se pose malgré tout. Un petit nombre d'élèves encore n'ont pas un accès qui leur permette de pouvoir utiliser pleinement les outils numériques qu'ils possèdent dans un but purement scolaire (soit car ils n'ont pas d'accès internet, soit parce qu'il est momentanément inutilisable, ou bien encore parce que les familles n'en laissent pas l'accès à leur enfant).

Il existe des pistes pour régler ces problèmes qui sont souvent de natures diverses (ordinateurs en panne, mauvais débit internet, non compatibilité d'une vidéo sur les smartphones, etc.) :

– Achat d'une clé USB de 8Go minimum dès l'entrée en 6^e permettant de faire acquérir à chaque élève un espace de stockage confortable pour travailler entre son établissement et son domicile. L'élève qui ne dispose pas de connexion internet mais qui a à disposition un ordinateur apporte sa clef USB au professeur, ce dernier y copie les fichiers liés au travail demandé. Le retour du travail se fait de la même manière.

Cet « arrangement » est à utiliser avec parcimonie, en effet par les clefs USB beaucoup de virus peuvent circuler.



– Utilisation des « ordival » dans le Val-de-Marne. Ce dispositif permet d'être certain des logiciels à disposition de l'élève à la maison. Pour les élèves qui ne disposent pas de connexion internet chez eux, l'enseignant devra s'assurer que l'élève a transféré les fichiers sur son ordinateur. Ce transfert pouvant se faire soit au collège via la connexion de l'établissement, soit au travers d'une clef USB sur laquelle le professeur aura copié les fichiers.



– Mise en place de partenariat numérique avec le CDI afin qu'un maximum d'ordinateurs fonctionnels puisse être mis à la disposition des élèves pendant leurs heures de permanence, ou pendant l'aide au devoir.



– Diffusion des vidéos ou des documents numériques via un QR-code pour faciliter l'accès au contenu sur les smartphones. Utiliser un tel outil permet aux élèves de ne pas avoir à saisir une URL, souvent compliquée, et donc de pouvoir accéder directement à la ressource concernée sans risque de mal « recopier » l'adresse du lien.



– Mise à disposition des documents vidéos sur des CD/DVD compatibles avec les lecteurs DVD. En effet, presque toutes les familles disposent d'un moyen de lire des DVD à la maison. Cette manière de fonctionner nécessite toute de même d'avoir à disposition des DVD/CD vierges et un graveur de DVD.



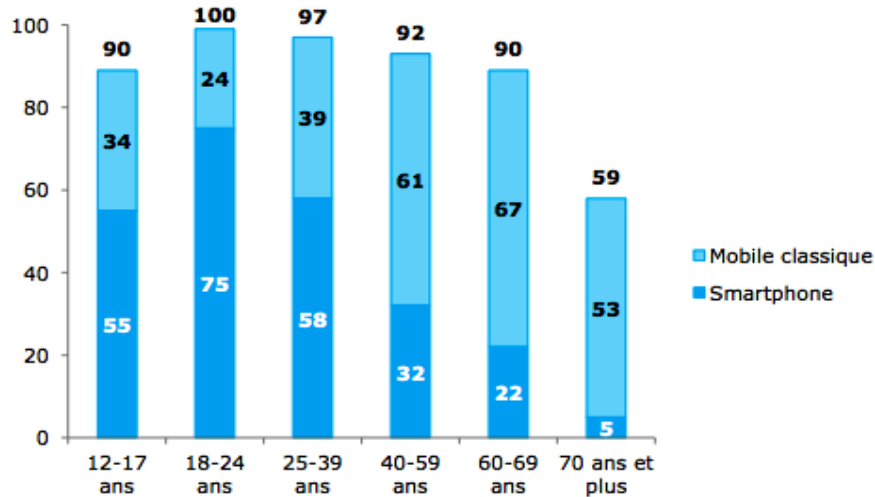
– Création d'un « coin labo » dans sa salle de classe permettant à l'élève d'avoir un point d'accès à internet dans la salle de classe. Ce dispositif permet de remédier à l'élève qui n'a pas pu faire chez lui le travail, mais il pose un problème : l'élève va « perdre » du temps en classe à consulter la ressource, pendant ce temps là la classe poursuit son travail.



Quelques éléments du rapport du CREDOC

On apprend dans ce rapport que la part d'équipement en smartphone chez les plus jeunes ou leurs parents est en constante progression si bien qu'en 2013, la majeure partie des adolescents en dispose.

Graphique 14 - Avant 40 ans, les smartphones sont plus répandus que les téléphones mobiles classiques

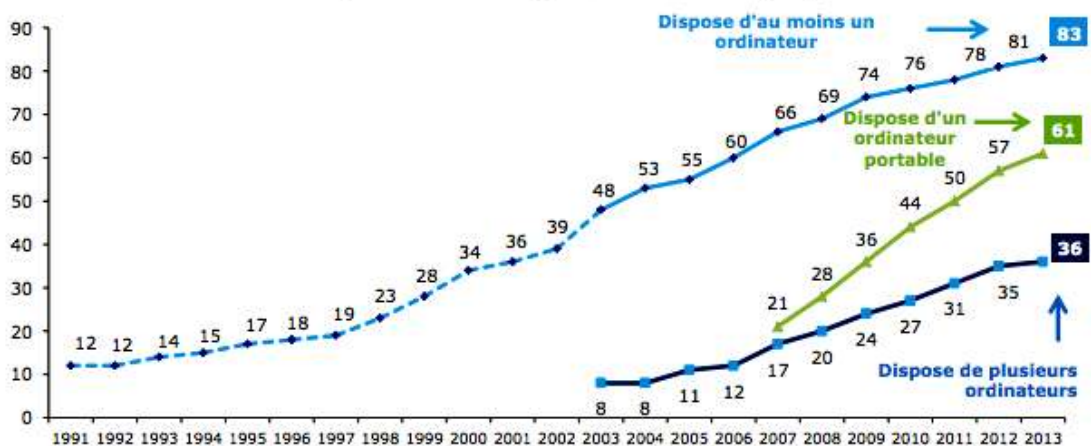


Source : CREDOC, Enquête sur les « Conditions de vie et les Aspirations », juin 2013.

Par ailleurs, l'accentuation des équipements en smartphone se fait en parallèle de l'acquisition progressive d'ordinateur au sein des familles et on apprend même que **99%** des adolescents sont équipés d'un ordinateur à la maison. En plus de cet équipement matériel, l'accès à internet se démocratise peu à peu, ainsi, **plus de huit personnes sur dix** sont connectés à internet à leur domicile.

Graphique 17 - Taux d'équipement en ordinateur à domicile (en %)

- Champ : ensemble de la population de 12 ans et plus, en % -

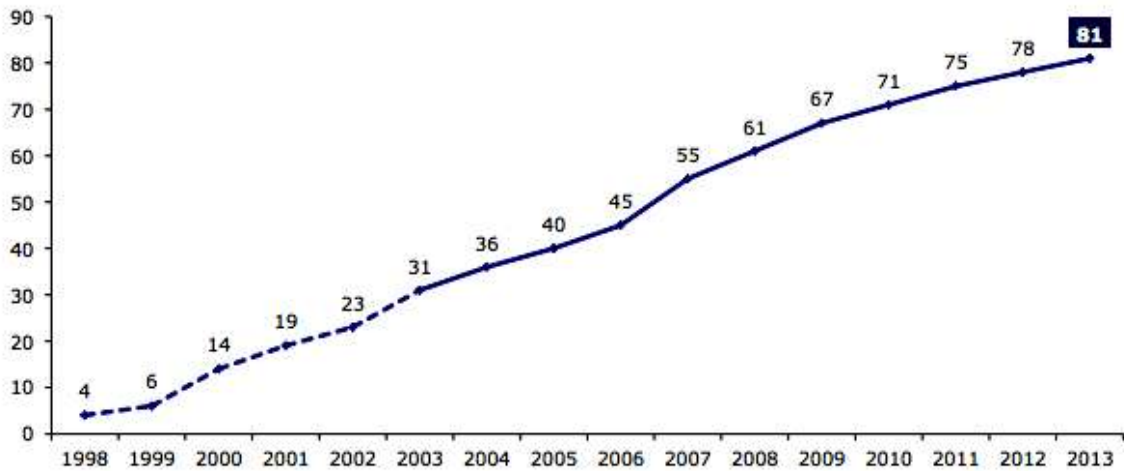


Source : CREDOC, Enquêtes sur les « Conditions de vie et les Aspirations ».

Note : la courbe en pointillés porte sur les 18 ans et plus ; à partir de 2003, la courbe porte sur les 12 ans et plus.

Graphique 28
Taux d'équipement en connexion Internet à domicile (en %)

- Champ : ensemble de la population de 12 ans et plus, en % -



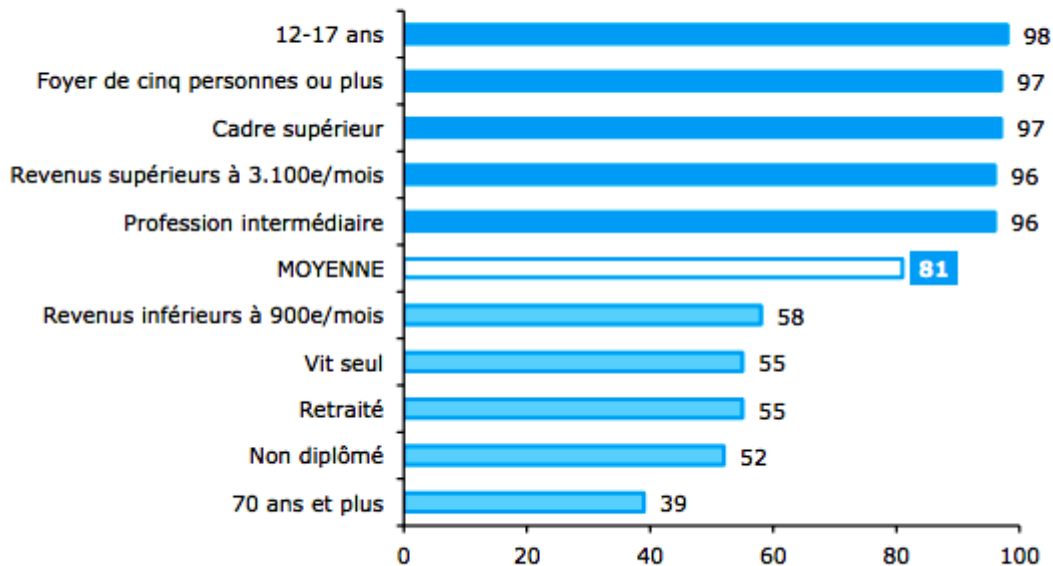
Source : CREDOC, Enquêtes sur les « Conditions de vie et les Aspirations ».

Note : la courbe en pointillés porte sur les 18 ans et plus ; à partir de 2003, la courbe porte sur les 12 ans et plus.

Le graphique ci-dessous montre aussi que le pourcentage de jeunes et de familles nombreuses qui ont internet à leur domicile atteint presque les 100 %. De plus, **82%** des 12-17 ans se connectent quotidiennement à internet à leur domicile.

Graphique 30
Les inégalités d'équipement en connexion internet à domicile

- Taux d'équipement à internet à leur domicile, en % -



Source : CREDOC, Enquête « Conditions de vie et Aspirations », juin 2013.

Travail hors la classe : l'exemple de la classe inversée

Loïc ASIUS, Nicolas LEMOINE
Collège Liberté 93 Drancy

En Octobre 2008 est paru un rapport de l'inspection générale sur [“Le travail des élèves en dehors de la classe: Etats des lieux et conditions d'efficacité”](#).

Dans ce rapport, il est mentionné page 39 l'importance du numérique: « *les TIC, de plus en plus présentes dans la vie quotidienne des élèves et des parents, devraient à l'avenir être utilisées plus systématiquement pour la réussite des élèves dans le cadre du travail en dehors de la classe.* ». Par ailleurs, dans ce même rapport, à la fin, page 43, lorsqu'il s'agit de propositions, on peut y lire : « *Exploiter au maximum le temps scolaire pour les apprentissages, y compris pour la fixation des connaissances* ».

C'est donc dans ce cadre que s'inscrit le principe de la « classe inversée » en mathématiques. En effet, la classe inversée a pour but de déplacer les temps d'apprentissages en s'appuyant sur l'utilisation des outils numériques.

Ainsi, le temps hors la classe est utilisé de deux manières bien différentes grâce à l'utilisation des outils numériques : dans un premier temps, chaque élève consulte une capsule vidéo réalisée tout ou en partie par l'enseignant dans laquelle la leçon est expliquée par le professeur; puis dans un second temps, l'élève prend en note ce qu'il a vu et entendu dans la vidéo, enfin, il complète un « quizz » en ligne réalisé par le professeur sous la forme d'un « google form ». Ce dernier permet ensuite à l'enseignant de vérifier le travail de visionnage des capsules des élèves mais aussi et surtout la compréhension des notions présentées dans les vidéos. De facto, cela permet au professeur de pouvoir différencier son travail en classe et de cibler plus rapidement les élèves en difficulté pour concentrer son activité en classe à leurs côtés.

Le travail hors la classe dans le cadre d'un dispositif de classe inversée se décompose donc en plusieurs parties et donne un panel intéressant des usages du numérique.

On y distinguera principalement les points suivants :

- utilisation des QR-Codes ;
- le quizz en ligne ;
- la prise de note sur un support média ;
- premier bilan et perspectives sur la classe inversée.

Utilisation des QR-Codes

Qu'est-ce qu'un QR-Code

QR-Code est l'abréviation pour Quick Response en référence à la rapidité d'accès aux informations, technologie rendue publique en 1999. Il s'agit d'un code barre 2D composé de pixels en noir et blanc ou en couleurs.

L'avantage du QR-Code est son universalité et sa simplicité : il permet d'accéder à une page web dans le navigateur d'un smartphone, d'une tablette ou d'un ordinateur disposant d'une webcam, enrichissant ainsi un document écrit d'un contenu numérique. Concrètement, c'est aujourd'hui LE standard de l'accès mobile à internet depuis un document.



Médiafiches de Ac-Créteil

Usage pédagogique d'un QR-code dans le travail hors la classe en classe inversée

C'est donc tout naturellement que le QR-Code s'inscrit dans le dispositif de la classe inversée. Il sert principalement à diffuser les vidéos de leçon et les quizz en ligne en les rendant directement accessibles aux élèves sur leurs smartphones.

L'avantage de cette diffusion de l'information réside dans le fait que les élèves peuvent consulter le contenu numérique à partir de leurs mobiles et donc n'importe où et n'importe quand, notamment quand ils se sentent aptes à entrer dans l'apprentissage.

Les deux QR-codes sont ainsi incrustés sur une même page servant de prise de notes de la vidéo.

(On peut voir ci-contre le modèle de fiche de prise de notes avec les QR-codes intégrés).

Voici ci-dessous, une liste de sites permettant de créer en ligne des QR-Code :

- <http://goo.gl/> Google URL Shortener (qui permet par la même occasion de raccourcir une URL) ;
- <http://www.unitag.io/fr/qrcode> UNITAG qui donne la possibilité de personnaliser l'aspect de son QR-code ;
- <http://fr.qr-code-generator.com/> QR code Generator ;
- <http://qrcode-pro.com/> QR-code Pro.

Voici ci-dessous, deux applications permettant de lire des QR-codes avec son smartphone :

- <http://www.flashcode.fr/telecharger/> (sous Android et sous iOS) ;
- <http://www.mobiletag.com/> (sous Android, sous iOS et sous Windows) ;
- l'application **Barecode Scanner** (sous Android) ;
- l'application **i-nigma** (sous iOS).

Fiche « Regarder-Noter-Questionner »-Capsule 2

<http://goo.gl/miikDf>



Nom de la vidéo que j'ai regardée :

Nom du chapitre dans lequel s'inscrit cette vidéo :
Thème(s) abordé(s) :
Propriété(s) et/ou définition(s) vue(s) :
Ce que j'ai retenu de la vidéo que j'ai vue, c'est ...
Question(s) :

N'oubliez pas de remplir le Quizz

<http://goo.gl/hu2u1q>



Il est possible de lire un code via un ordinateur muni d'une webcam, voici un logiciel qui permet de le faire :

– QuikMark: <http://www.quickmark.com.tw/En/basic/downloadPC.asp> .

Par ailleurs, dans le cadre du projet de classe inversée, le contrôle du travail personnel (à la maison) de l'élève est assuré par l'utilisation de quizz en ligne.

Il en existe un panel important et d'accès plus ou moins facile. A l'heure actuelle, l'utilisation des « Google Form » est majoritaire tandis que d'autres quizz en ligne, intégrables au sein des vidéos sont en pleine expansion.

Le quizz en ligne

Pourquoi utiliser un quizz en ligne ?

Dans le cadre du travail hors la classe, l'utilisation de quizz en ligne a une double utilité : d'une part le côté attractif, rapide, qui semble facile d'accès à l'élève et d'autre part le « feedback » en classe que l'on peut en faire.

En effet, dans l'exemple de la classe inversée, les quizz en ligne, quels qu'ils soient, servent un double enjeu. Le premier est de vérifier que l'élève travaille à la maison, qu'il a une activité mathématique en dehors du cadre de la classe. L'aspect plus ou moins ludique des quizz facilite l'adhésion de l'élève à la mise au travail, notamment avec la possibilité d'intégrer images, liens internet, et même vidéos dans le quizz (voir ci-dessous <http://goo.gl/GkPtRA>).

Prénom: *

Combien de fois as-tu regardé la vidéo ? *



Cite un exemple où tu as déjà vu ou entendu des notions de statistiques *

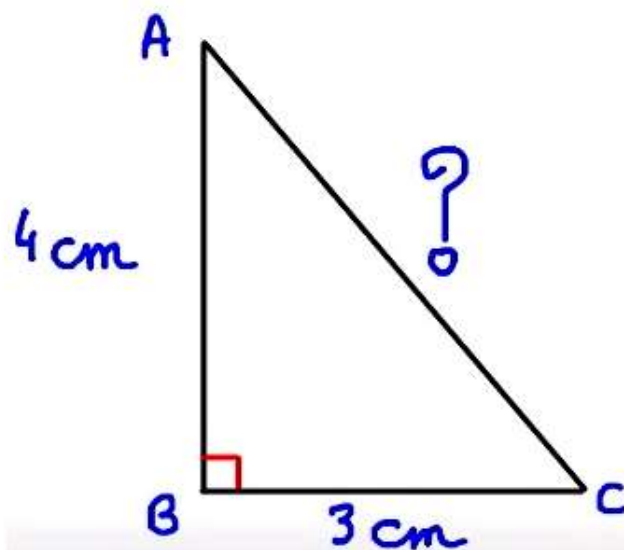
Dans la vidéo n°2, quelle est l'émission préférée des élèves de 13 ans ? *

Dans la vidéo n°2, quelle est l'émission préférée des garçons ? *

Cherche sur internet ou dans tes cahiers de l'an dernier comment calcule-t-on une fréquence, puis calcule la fréquence des élèves ayant regardé l'émission téléfoot *

<http://goo.gl/GkPtRA>

Que signifie géométriquement (avec les aires) le théorème de Pythagore ?*

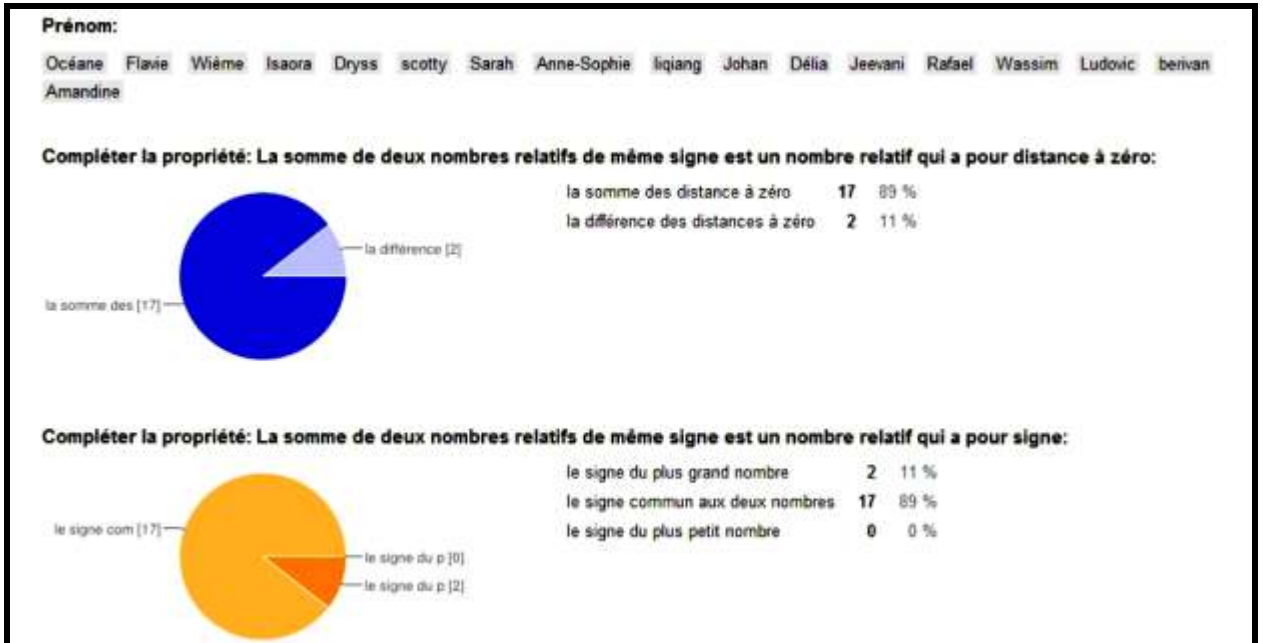


Ecrire l'égalité du théorème de Pythagore dans ce triangle.*

Ecrivez ici vos questions*

<http://goo.gl/sPGe4f>

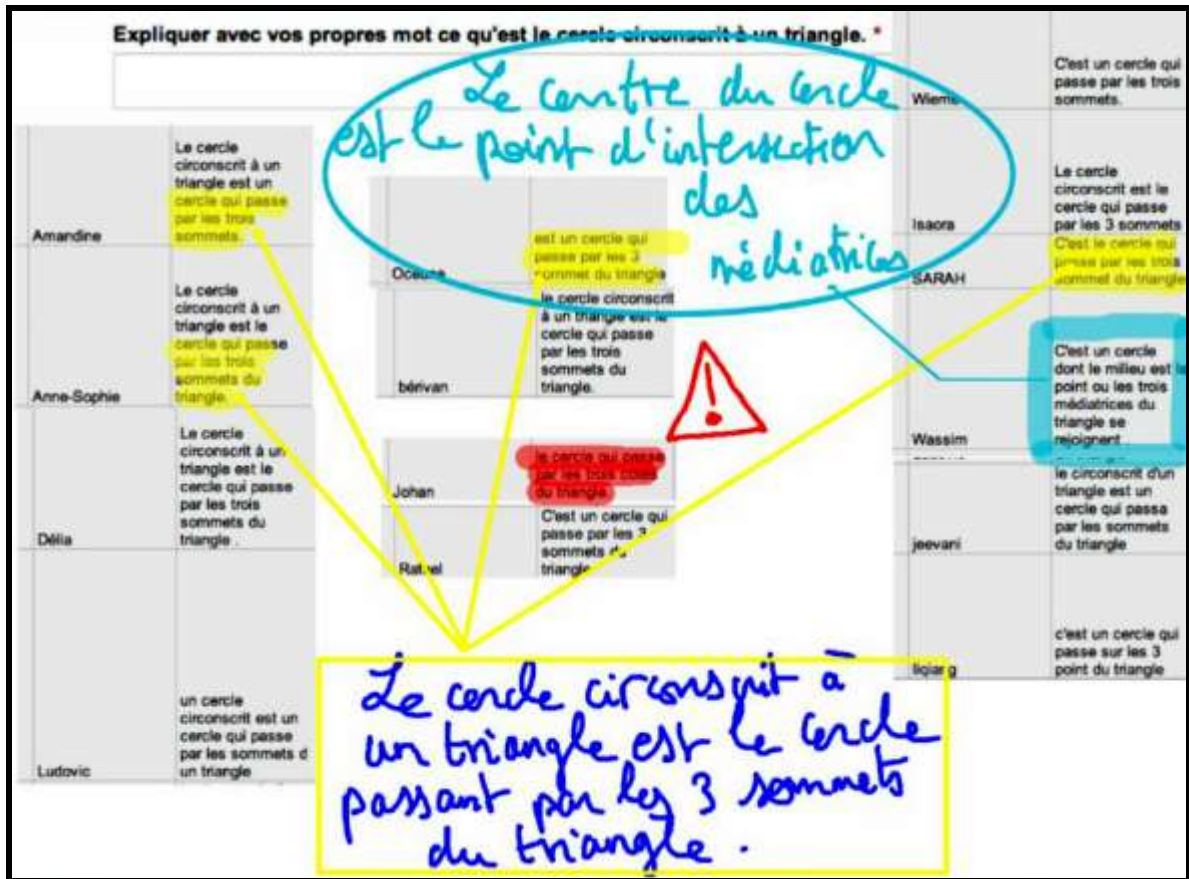
Le second enjeu du quizz en ligne est le repérage des élèves en difficulté de compréhension. Concrètement, au retour en classe, le professeur après avoir étudié les réponses de ses élèves sait précisément quel élève n'a pas compris la vidéo, le document ou plus généralement le contenu pédagogique diffusé. La proposition de travail en classe s'adapte ainsi aux réponses du quizz. De plus, ce travail permet une prise en compte plus rapide des élèves fragiles de part la qualité des informations récupérées.



Prénom:	Pour tracer le symétrique d'un segment par rapport à un point on a besoin...	Le symétrique d'un segment par rapport à un point est ...	Pour tracer le symétrique d'un segment par rapport à un point, on trace le symétrique ...	Le symétrique d'un segment par rapport à un point est ...	Compléter cette propriété de la symétrie centrale: "La symétrie centrale conserve ..."	Posez ici vos questions concernant la vidéo ou le quizz.
Wassim	d'une règle non graduée et d'un compas	un segment	des extrémités du segment	un segment de même longueur	les longueurs	-
Amandine	d'une règle non graduée et d'un compas	un segment	des extrémités du segment	un segment de même longueur	les longueurs	Rien.
Rafael	d'une règle non graduée et d'un compas	un segment	des extrémités du segment	un segment de même longueur	les longueurs	je n'ai pas compris la 3
Flavie	d'une règle non graduée et d'un compas	un segment	des extrémités du segment	un segment de même longueur	les longueurs	Pas de questions.
Délia	d'une règle non graduée et d'un rapporteur	une demi-droite	des extrémités du segment	un segment de même longueur	les points	...

On gagne en rapidité dans l'identification des difficultés des élèves et ainsi, la remédiation qui en découle peut s'avérer plus efficace car elle vient accompagner l'apprentissage de l'élève au moment où il a lieu et non plus après.

En effet, dès le retour en classe une fois la capsule visionnée, l'enseignant a identifié les élèves ayant moins bien compris. Il peut ainsi leur accorder immédiatement davantage de temps pour remédier à leurs difficultés.



Ainsi, le quizz en ligne s'avère être un atout indéniable dans le travail hors la classe, de part son attractivité, sa rapidité et les informations que le professeur peut en exploiter dans son travail en classe.

Comment produire un quizz en ligne ?

La création de quizz en ligne est quelque chose de très facile et qui ne nécessite pas de compétence informatique particulière.

Le « logiciel » utilisé pour créer des formulaires rapidement et facilement n'est rien d'autre que Google Form un utilitaire de Google qui ne nécessite rien d'autre que d'avoir une adresse Gmail, aucune installation particulière sur l'ordinateur n'est par ailleurs nécessaire. Il existe une multitude de possibilités pour créer ce genre de quizz en ligne comme Ted-Ed ou EduCanon mais qui nécessitent la plupart du temps de créer des comptes aux élèves ou bien qu'ils aient tous une adresse mail, ce qui constitue souvent un frein important.


La prise de note sur un support média

Pourquoi ?

La prise de notes sur une vidéo dans le cadre de la classe inversée est quelque chose d'essentiel dans le processus d'apprentissage de l'élève. En effet, l'intelligence est, on le sait tous, multiple, or l'élément auditif touche un certain nombre d'élèves, l'association avec les images contenues dans la vidéo touche une autre partie des élèves, mais le passage à l'écrit reste pour la plupart, la seule façon de retenir ce qu'ils ont vu ou entendu. Ainsi, la prise en notes d'une vidéo est là avant tout pour rendre actif l'élève dans son apprentissage, cela le responsabilise aussi lorsqu'il sait et comprend que cette trace écrite constituera pour lui l'élément essentiel de son cours, de sa leçon.

Fiche « Regarder-Noter-Questionner » - Capsule 1

<http://goo.gl/u8Hr5U>



Nom de la vidéo que j'ai regardée : Introduction ; rappels de vocabulaire

Nom du chapitre dans lequel s'inscrit cette vidéo :
Triangle rectangle et cercle circonscrit

Thème(s) abordé(s) :
Triangle rectangle et cercle circonscrit


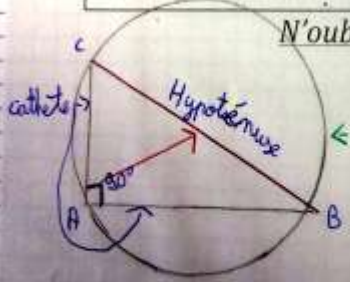
Propriété(s) et/ou définition(s) vue(s) :
Un triangle rectangle est un triangle dont l'un des angles est droit...
On appelle cathète chaque côté adjacent à l'angle droit. Le cercle circonscrit
passe par les trois sommets d'un triangle.

Ce que j'ai retenu de la vidéo que j'ai vue, c'est ...
Un cercle circonscrit est un cercle qui passe par les trois sommets d'un triangle
l'hypoténuse est le côté qui est opposé à l'angle droit. C'est le côté le plus grand du triangle.

Question(s) :


N'oubliez pas de remplir le Quiz

<http://goo.gl/OKmkRf>



Fiche « Regarder-Noter-Questionner » - Capsule

<http://goo.gl/0xadG9>



Nom de la vidéo que j'ai regardée : *Règles de calculs avec les nombres relatifs : Addition et soustraction*

Nom du chapitre dans lequel s'inscrit cette vidéo :
Les nombres relatifs

Thème(s) abordé(s) :
Règle de calculs avec les relatifs

Propriété(s) et/ou définition(s) vue(s) :
Pour additionner deux nombres relatifs, négatifs, le résultat est négatif et on ajoute les distances à zéro (les parties numériques). Pour additionner deux nombres relatifs de signes contraires, le résultat est du signe du nombre qui a la plus grande distance à zéro et on prend


Ce que j'ai retenu de la vidéo que j'ai vue, c'est ...
parties numériques la différence (résultat de la soustraction) des parties numériques.
Soustraire un nombre relatif revient à ajouter son opposé.

B = (-22) - (-7)
A = (-22) + 7
B = -15

Question(s) :
C = -13

A = 15 - (7 + 22) : 10 A = 15 - 23 : 10 A = 12,7
A = 15 - (7 + 16) : 10 A = 15 - 23

N'oubliez pas de remplir le Quizz



<http://goo.gl/0IFbnS>

La prise de note est également un moyen pour le professeur de contrôler le travail de l'élève chez lui dans le cadre de la classe inversée : plus l'élève a une prise de note détaillée (en recopiant les exemples, les figures de géométrie, en reprenant les titres des parties, en encadrant ses propriétés en rouge... etc. [voir ci-dessus]), plus cela montrera l'investissement de l'élève dans son travail hors la classe et conditionnera donc aussi son engagement en classe. Par ailleurs, lorsque l'élève a eu des difficultés pour répondre au quizz (il arrive que l'envoi de la réponse se fasse mal ou en différé, ainsi l'enseignant n'a pas reçu en temps et en heure les réponses alors que l'élève avait fait son travail) l'enseignant peut vérifier que l'élève a bien fait le travail demandé en vérifiant la prise de notes.

Cette étape de prise de notes permet aussi à l'élève de gagner en autonomie dans son apprentissage. À ce titre, la prise de notes permet le développement de compétences peu

travaillées dans le cadre d'un cours plus classique. Le travail de résumé, d'organisation d'une prise de notes demande un réel effort de la part des élèves et ils en ont bien conscience.

Toutefois, ce travail fait l'objet d'un accompagnement de la part du professeur tout au long de l'année mais aussi et surtout de plusieurs séances d'explications en début d'année.

Comment ?

Durant les premières séances de cours en classe inversée, un guide de prise de note est donné aux élèves :

Guide de visionnage d'une capsule vidéo

Cette année, l'essentiel de vos devoirs à la maison consisteront à regarder les vidéos mises à disposition sur le site, mais ton travail ne sera pas seulement de regarder ces vidéos mais aussi d'en prendre des notes.

Nous utiliserons ensuite ces notes en classe pour répondre aux questions en classe et faire les exercices.

Pourquoi prendre des notes ?

On ne prend pas des notes pour obéir à un professeur, pour lui faire plaisir ou éviter une réprimande. On prend des notes pour assimiler des idées et s'approprier des savoirs.

Prendre des notes, c'est comprendre, pas seulement copier.

La prise de note est la clé de la mémorisation, c'est ce qui va vous permettre de garder une trace écrite de ce que vous avez vu et entendu : c'est ce qui vous servira de leçon.

Que faut-il prendre en note ?

Bien évidemment, les titres : de chapitre, de partie de chapitre sont à notés, c'est eux qui vont vous donner la structure, le corps de votre leçon.

Lors de la prise de note, deux pièges sont à éviter :

1. Essayer de tout noter sans parvenir à distinguer ce qui est important de ce qui est moins important.
2. Se fier à sa mémoire et se contenter de ne noter que quelques éléments.

Vous devez noter ce qui vous semble important, une propriété (répétée plusieurs fois dans la vidéo), une méthode de calcul, une méthode de construction géométrique, les mots de vocabulaires.

Comment est-ce que je sais si j'ai pris de bonnes notes sur une vidéo ?

Si vous êtes capables de réexpliquer avec vos propres mots, à partir de vos notes ce que vous avez vu et entendu dans une vidéo, c'est que vous avez pris de bonnes notes.

Vous devez également être capable de donner des exemples (pas forcément ceux de la vidéo) afin d'illustrer ce que vous avez pris en notes.

Et s'il y a des choses que je n'ai pas compris dans une vidéo ?

Evidemment, il est normal que l'on ne comprenne pas tous du premier coup en regardant une vidéo. Dans ce cas là, il ne faut pas hésiter à ré-écouter, à re-visionner la vidéo pour essayer de comprendre. Enfin, si malgré cela, vos interrogations sont toujours là, elles aussi vous les notez.

Ces questions que vous vous posez en regardant la vidéo sont très importantes, elles nous permettront ensuite en classe de pouvoir y répondre et ainsi, de mieux comprendre la leçon. Si vous souhaitez poser des questions plus directement, vous pourrez également les poser directement au professeur sur Céli@ ou bien sur son site internet et les réseaux sociaux (facebook, twitter, gmail).

Enfin, si vous avez tout compris, vous pouvez également vous amuser à noter des questions que vous souhaiteriez avoir dans le contrôle. Certaines d'entre elles seront reprises lors du contrôle en classe.

De plus, les premières vidéos du chapitre sont analysées en classe et chacun s'entraîne à prendre des notes sur une capsule vidéo de leçon en salle informatique, deux par poste informatique. Ensuite, un retour en classe est fait sur la prise de note de chaque binôme et un débriefing est fait avec les élèves qui s'autocritiquent ou au contraire soulignent les bonnes prises de notes. Au bout de deux semaines, les élèves se lancent seuls chez eux dans la prise de notes de vidéo et à chaque cours, lors du retour en classe, une analyse poussée de leurs écrits est faite pendant encore deux semaines, à peu près jusqu'aux vacances de la Toussaint. On peut alors considérer qu'au retour des vacances de la Toussaint, la majeure partie des élèves est autonome en prise de notes sur un support vidéo ou audio.

Une alternative possible à la prise de notes est de remettre aux élèves un cours « à trous » qu'ils complètent au fur et à mesure de l'avancée des capsules vidéos de la séquence. Cela peut sembler plus adapté dans les plus « petites » classes, en particulier en 6ème, niveau où la prise de notes peut être particulièrement ardue pour certains élèves.

Premier bilan et perspectives d'évolution de la classe inversée

Bilan à différents niveaux : élèves/parents/enseignants

Le bilan qui va suivre est relié aux expérimentations de Loïc ASIUS et de Nicolas LEMOINE au collège Liberté de Drancy.

Un premier point a été fait à la fin du mois de novembre et un second bilan fin mai-début juin. Lors du premier bilan nous avons fait passer un questionnaire numérique aux élèves (visible ici: <http://goo.gl/eNyeIP>) et un questionnaire parent (visible ici : <http://goo.gl/Ooad50>).

Sur les trois classes, 53 parents ont répondu au questionnaire ce qui représente 76% de participation.

Ces réponses de parents mettent en évidence un certain nombre de choses : globalement, les parents sont au courant de ce qu'est la classe inversée et de la manière dont travaillent leurs enfants en cours de mathématiques. Cela témoigne donc du bon travail de communication réalisé autour de la classe inversée auprès des parents d'élèves.



Au mois de novembre, le sondage révèle le fait que les parents ne voient pas dans cette expérimentation de difficultés supplémentaires à un dispositif d'apprentissage plus classique et cette impression se confirme en fin d'année scolaire.

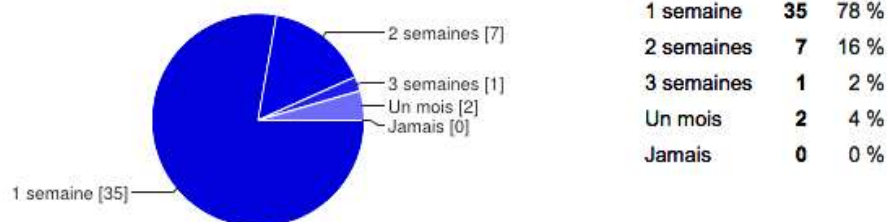
Côté élève, on peut noter que l'adaptabilité à cette expérimentation et à ce nouveau dispositif de travail en classe (travail par îlots de 4 à 5 élèves) s'est fait plutôt facilement dans la mesure où les premières semaines de l'année scolaire sont l'occasion d'un accompagnement dans les méthodes.

Cette faculté des élèves à changer de dispositif d'apprentissage a été noté de toute part, des parents mais aussi des élèves :

Pensez vous que votre enfant s'est adapté à cette nouvelle pratique ?



Combien de temps avez-vous mis pour vous adapter à cette nouvelle méthode ?



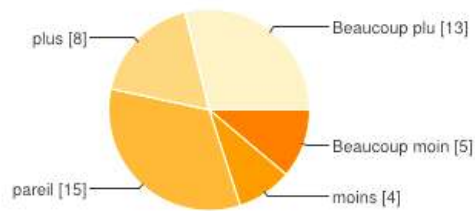
Toutefois, même si leur adaptation s'est faite sans trop d'encombres, leurs réactions initiales sont intéressantes. En effet, à la question « *Quelle a été votre première réaction face à cette nouvelle façon de travailler ?* » les réponses témoignent d'un bouleversement chez les élèves :

<ul style="list-style-type: none"> • J'étais contente car on travaille pas comme avant, on pouvait s'aider entre nous 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>bizard</i>
<ul style="list-style-type: none"> • étrange je ne connaissais pas cette méthode. Je préfère un cours classique mais j'y est pris l'habitude 	<ul style="list-style-type: none"> • c'était bien car les leçon son court
<ul style="list-style-type: none"> • Surpris 	<ul style="list-style-type: none"> • sa ma fait <i>bizar</i> au debut mais maintenant sa va
<ul style="list-style-type: none"> • J'ai trouvé sa bien car on écrit moins et si on a pas bien compris la leçon en cours on peut re-regarder la vidéo car on aura le cours dedans. 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Etonnée.</i>
<ul style="list-style-type: none"> • ma première réaction était que j'ai trouvé <i>ca</i> super. 	<ul style="list-style-type: none"> • C'est mieux car on est en groupe
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>l'étais</i> au début pas <i>alaise</i> à cette nouvelle façon de travailler.

Ce bouleversement compréhensif en début d'année s'atténue peu à peu jusqu'à ce que les élèves aient assimilé les méthodes de travail en classe et à la maison.

Et justement, les élèves ne sont pas dupes de cette nouvelle façon de travailler : les élèves ont le sentiment de travailler au moins autant que dans un cours « classique » :

Selon vous, avec cette nouvelle méthode, comment travaillez vous par rapport à un cours "classique" ?

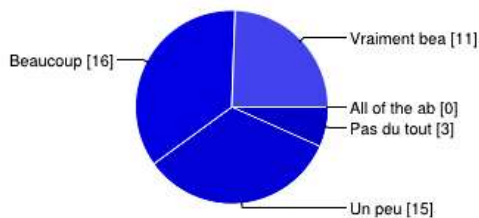


Beaucoup moins	5	11 %
moins	4	9 %
pareil	15	33 %
plus	8	18 %
Beaucoup plus	13	29 %

Les élèves ont également conscience que cette expérimentation les a aidés à rester motivés en mathématiques, ce qui est déjà une petite victoire.

Le décrochage des élèves n'est pas complètement enraillé mais il est plus tardif et la fracture est moins nette, moins brutale dans la mesure où l'élève en décrochage reste attiré par les vidéos :

Est-ce que la méthode d'enseignement utilisée dans le cours vous a aidé à rester motivé en mathématiques ?



Pas du tout	3	7 %
Un peu	15	33 %
Beaucoup	16	36 %
Vraiment beaucoup	11	24 %
All of the above	0	0 %

En fin d'année, un nouveau questionnaire a été proposé aux parents afin de faire un bilan de l'expérimentation vu de leur côté et ainsi de pouvoir étudier l'opportunité de poursuivre l'année suivante cette expérimentation. Nous avons fait le choix d'un questionnaire en ligne, sur le même principe que celui que les élèves ont à remplir à chaque visionnage de capsule.

Voici le lien vers le questionnaire :

<http://goo.gl/forms/23F2IvPqo9>



Bilan de la classe inversée en mathématiques au collège Liberté

Votre enfant a eu cette année des cours (tout ou partie) de mathématiques sous forme de pédagogie inversée.

Nous vous demandons de bien vouloir répondre à ce questionnaire en ligne afin de faire le bilan de cette expérimentation, pour pouvoir l'améliorer dans les années à venir.

Par avance merci de votre participation
M. ASIUS et M. LEMOINE

*Obligatoire

Votre enfant était cette année en classe de *

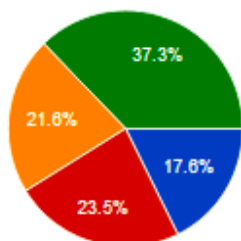
Avez vous visionné des capsules vidéo avec votre enfant cette année? *

- Oui très souvent
- Oui de temps en temps
- Oui mais rarement
- Non

La participation des parents a été assez bonne puisqu'en effet 70% d'entre eux y ont répondu. C'est pour nous déjà une réussite, cela montre un réel intérêt des parents tout au long de l'année pour ce qui se passe dans le cours de leur enfant.

Voici quelques synthèses de réponses aux diverses questions posées :

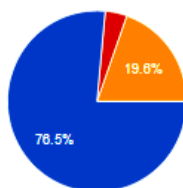
Avez vous visionné des capsules vidéo avec votre enfant cette année?



Oui très souvent	9	17.6 %
Oui de temps en temps	12	23.5 %
Oui mais rarement	11	21.6 %
Non	19	37.3 %

Une grande majorité de parents a pris le temps de visionner avec son enfant des capsules vidéos, cette proportion est bien plus importante en classe de 6ème où 85% des parents ont répondu avoir regardé des vidéos. La répartition des réponses laisse penser qu'en début d'année un nombre important de vidéos ont été vues avec les enfants, au fur et à mesure de l'année les élèves gagnant en autonomie les visionnages des parents se sont faits moins réguliers.

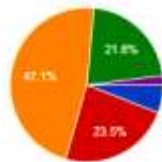
Diriez-vous que le travail sous forme de pédagogie inversée en mathématique a



été profitable à mon enfant	39	76.5 %
mis mon enfant en difficulté	2	3.9 %
eu le même effet que s'il avait été en classe "classique"	10	19.6 %

Plus de 96% des parents estiment que le fait de travailler sous forme de pédagogie inversée n'a pas eu d'impact négatif pour leur enfant, et même plus de 3/4 d'entre eux pensent que cela leur a été profitable. Si nous couplons cette réponse à celle du questionnaire de novembre sur l'adaptation des élèves à la classe inversée, nous pouvons affirmer qu'une très large majorité des élèves y ont trouvé leur compte et qu'ils peuvent s'épanouir dans cette pratique.

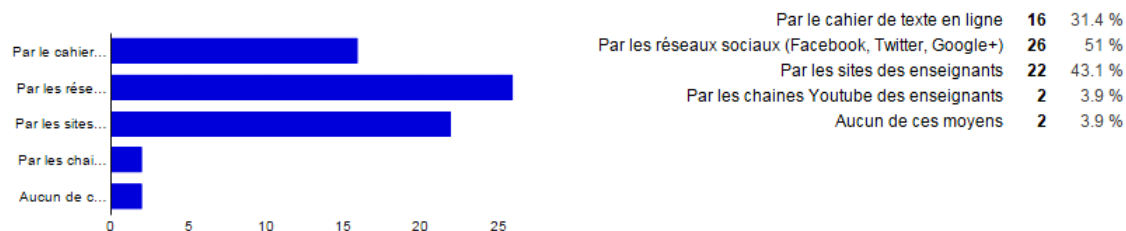
Votre enfant a-t-il rencontré des difficultés technique durant l'année (problème pour lire les capsules ou pour répondre au questionnaire)



Oui régulièrement	3	5.9 %
De temps en temps	12	23.5 %
Presque jamais	24	47.1 %
Jamais	11	21.6 %
Je ne sais pas, mon enfant ne m'en a jamais parlé.	1	2 %

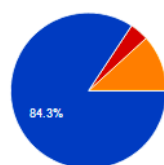
Nous constatons que les problèmes techniques qui auraient pu être une crainte en début d'année ne sont en réalité que très rares. Par ailleurs, nous avons su trouver des moyens de palier aux difficultés rencontrées en cours d'année (cf. article sur l'utilisation du numérique hors la classe).

Comment suiviez-vous la classe inversée?



Le numérique prend une place importante en classe inversée, nous pouvons constater que les parents aussi utilisent régulièrement le numérique pour suivre ce qu'il s'y fait. Ainsi, nous remarquons que le cahier de textes n'est pas le premier média utilisé pour observer ce qui est fait en classe mais ce sont plutôt les réseaux sociaux (ainsi que les sites administrés par les enseignants) qui sont plébiscités. Nous pouvons penser que cela est dû au fait que ce sont des médias connus des familles, avec lesquels elles sont assez familiarisées et donc facilement et naturellement pris en mains.

Souhaiteriez-vous que votre enfant ait de nouveau des cours sous forme de classe inversée en mathématiques l'année prochaine?



OUI	43	84.3 %
NON	2	3.9 %
Je n'ai pas d'avis	6	11.8 %

Enfin, nous constatons qu'une très grande majorité des parents souhaitent que leur enfants puisse être en classe inversée en mathématiques l'année prochaine. Cette réponse est à rapprocher de la note mise par les parents sur ce dispositif : un peu plus de 7 sur 10. Tout cela laisse à penser que ce dispositif a été bien compris et accepté des parents.

L'ensemble des réponses est visible ici: <https://goo.gl/iBEmjI>

Côté enseignant, l'intérêt est grandissant. Au sein de l'établissement, la pratique suscite la curiosité notamment sur la production des vidéos et le visionnage régulier des élèves.

La pédagogie inversée a fait l'objet de plusieurs apparitions dans divers stages du PAF 2014-2015 et à chaque fois, on a pu mesurer l'engouement et les questionnements qui existent autour de cette pratique. Aussi, de nombreux échanges par mail, de prise de contact de suivi sur les réseaux sociaux dans et en dehors de l'académie sont en cours et nourrissent un travail collaboratif des plus prometteur.

La classe inversée dans le cadre du travail hors la classe fera d'ailleurs l'objet d'un stage PAF conçu en partie autour de cette pratique pour 2015-2016.

Principales difficultés

Les difficultés rencontrées dans la pratique de la classe inversée sont variées et de diverses natures.

Il y a tout d'abord la question de la fracture numérique, dont une réponse est apportée dans l'article sur l'utilisation du numérique hors la classe.

Il y aussi la question de l'absence de visionnage des élèves. Cette question est omniprésente et chaque professeur trouve sa propre parade.

La constitution d'un coin labo/coin studio dans la classe permet aux élèves de pouvoir regarder la vidéo en classe. Toutefois, des conditions et des règles doivent être bien définies et construites avec les élèves pour ne pas qu'il y ait d'abus nuisibles à la poursuite du projet.

L'utilisation d'un réseau wifi et de tablettes dans la classe est aussi une possibilité. Chaque îlot disposant d'une tablette et d'un accès wifi sécurisé pourra à tout moment visionner une capsule vidéo pour avancer dans leur parcours d'accès aux connaissances ou bien pour revoir une notion mal comprise ou mal maîtrisée.

Enfin, l'utilisation des téléphones mobiles en classe de manière pédagogique et modérée mérite d'être évoquée même si cette option n'a pas été testée dans nos classes respectives.



D'un point de vue purement technique, la création de vidéo est chronophage même si ce temps se réduit au fur et à mesure de la bonne maîtrise des outils et de la diffusion d'outils gratuits, faciles de prise en main et ne nécessitant pas de connaissances techniques particulièrement développées.

Enfin, pédagogiquement parlant, une question est au cœur de notre réflexion : quelle place pour l'activité de découverte ?

En effet, « traditionnellement », celle-ci arrive juste avant la prise de note du cours. Or, en classe inversée cette prise de cours se fait à la maison. Il semble par ailleurs difficile de construire des activités « inversées ». Il faut donc :

- soit que l'activité dure une heure entière ;
- ou bien que l'enseignant ait prévu un timing particulièrement précis pour la finir juste au moment de la fin du cours ;
- ou encore ne pas faire suivre le cours juste après l'activité.

Par ailleurs, la question du choix du chapitre à inverser est également une interrogation qui revient souvent.

Doit-on faire tous les cours de l'année en pédagogie inversée ? Il s'avère que certaines notions se prêtent mieux à cette pratique, pour d'autres la plus-value est moins évidente. Aussi, une alternance de moments « en inversée » avec des moments où le cours est fait de manière plus « classique » semble possible et même recommandable pour ne pas lasser les élèves dans un style pédagogique unique et répétitif. L'alternance est donc un choix judicieux aussi bien pour les élèves que pour les enseignants.

De plus, on peut se poser la question de savoir si dans une classe, avoir plusieurs disciplines qui pratiquent cette pédagogie est viable. Nous pensons qu'il ne faut pas que cette pédagogie soit généralisée dans trop de disciplines. En effet, il pourrait être gênant qu'un élève se retrouve uniquement avec comme devoirs à la maison de « regarder des vidéos ».

En conclusion, exercer la classe inversée permet de revoir considérablement l'approche du travail hors la classe. Ce temps est alors repensé comme un temps de fixation des connaissances, de prise d'initiative de l'élève dans son apprentissage et dans sa réussite.

La multiplicité des tâches effectuées hors la classe, leur attractivité par l'utilisation d'outils proches des élèves (vidéos sur des plateformes, quizz en ligne, QR-code permettant de

faire la quasi totalité de ses devoirs sur son mobile ou sur son ordinateur) rend ce travail ludique et moteur pour l'apprentissage.

Enfin, nous avons réfléchi à des adaptations possibles de cette pédagogie. Ainsi, nous pensons qu'il peut être pertinent d'utiliser les capsules vidéo pour travailler les corrections d'évaluations, pour aider les élèves dans leurs révisions pour le brevet par exemple ou bien pour y consolider la méthodologie. Tout cela peut aider l'élève à développer son autonomie face au travail et donc à progresser plus rapidement.

L'exerciseur WIMS

(WWW Interactive Multipurpose Server)

Mohamed MESMOUDI
Collège Jacques-Yves Cousteau 77 Bussy Saint-Georges

WIMS est une plate forme e-learning gratuite qui permet à un professeur de donner du travail différencié à ses élèves et de visionner les résultats. Les uns et les autres sont amenés à se connecter à WIMS avec des identifiants personnels.

WIMS présente quelques avantages que l'on ne retrouve pas sur LaboMEP :

- WIMS n'est pas spécifique aux mathématiques. D'autres matières peuvent être travaillées sur ce site ;
- la connexion à WIMS se fait de n'importe quel support connecté à internet (ordinateur, tablette et smartphone) ce qui permet à l'élève de travailler de n'importe quel endroit (en se rendant au collège dans un bus ou une voiture par exemple) ;
- l'élève peut changer son mot de passe à tout moment ;
- un forum de discussion permet à l'élève d'échanger avec ses camarades et son professeur sur un thème ou un exercice donné ;
- WIMS permet de gérer des compétences (du socle commun) travaillées dans une série d'exercices ;
- pour le professeur, choix possible du barème et du niveau de difficulté lors de la programmation des séances de travail ;
- le professeur peut inscrire ses élèves sur des serveurs WIMS hébergés par des universités ce qui est valorisant, sur le plan psychologique, pour les élèves ;
- le professeur peut enrichir la banque d'exercices en programmant de nouveaux exercices (connaissances requises en html).

L'association *Sesamath* héberge aussi un serveur WIMS en plus de LaboMEP.

Premiers pas sur WIMS

- Faire une recherche sur internet en tapant le mot WIMS (et si nécessaire une université de sa région).
- Choisir un serveur parmi la liste proposée par le moteur de recherche (par exemple le serveur WIMS de l'université Paris 13 sur l'image suivante).



- Aller sur la « zone enseignants » et cliquer sur « créer une classe ».
- Suivre les étapes proposées, un compte enseignant sera créé (l'enseignant doit choisir un identifiant reconnaissable par les élèves et un mot de passe).
- Se connecter sur son compte (en faisant d'abord une recherche dans « zone enseignants » par l'identifiant renseigné lors de l'inscription).
- Cliquer sur « créer une classe » et suivre les étapes proposées. Une liste d'élèves provenant d'un tableur peut être utilisée pour créer la classe ou le groupe d'élèves. Un élève virtuel (supplémentaire) servant de test peut être rajouté à la liste d'élèves.
- Si l'enseignant fait le choix d'activer le forum pour les élèves, chaque élève est tenu de changer son mot de passe à sa première connexion (pour responsabiliser les élèves et éviter tout dérapage sur le forum).
- A ce stade, l'enseignant peut créer une feuille d'exercices, d'examen, de cours ou un questionnaire (en cliquant sur l'icône correspondante à gauche de la fenêtre). Pour la rendre accessible aux élèves, l'enseignant doit activer sa feuille d'exercices sur une plage d'horaires.

A tout moment, l'enseignant peut revenir en arrière ou à la page d'accueil en cliquant sur les boutons de la page WIMS. L'utilisation du bouton « retour en arrière » du navigateur internet est déconseillée (risque de perte des données de la page active).



- Une fois la feuille créée, l'enseignant ajoutera le travail à faire. Pour cela, WIMS propose un moteur de recherche interne qui peut être utilisé par l'enseignant en tapant des mots clés en relation avec sa feuille.
- L'enseignant pourra choisir une série d'exercices parmi la liste proposée. Il doit la paramétrer.



- Une fois le paramétrage effectué, WIMS propose de tester l'exercice et si tout va bien l'insérer dans le feuille de travail.

Insertion dans une feuille

[Retour au module](#)

Vous voulez insérer la ressource `M3/geometry/oeffcossinus.fr` avec les paramètres d'initialisation
`confparam1=1&qnum=1&scoredelay=1&qcmlevel=3`

Cette ressource sera insérée comme une nouvelle série d'exercices de la feuille.

Insertion dans une feuille

Choisissez la feuille Feuille 3. Essai

Titre Essai
Vous pouvez aussi modifier le titre et le texte descriptif

Description
Trigonométrie pour la quatrième.

Nombre de points à obtenir par les participants 10
chaque exercice totalement réussi donne 10 points; mettez donc plus de 10 points si vous voulez que le participant répète l'exercice.

Poids des points obtenus sur ce travail 1
sert pour le calcul de la moyenne

Inserer

- L'enseignant peut aller sur la feuille pour voir sa structure et l'activer ou la modifier.

Préparation de la feuille 3

- [Retour au tableau](#)
- [Accueil](#)
- [Somme de la feuille](#)
- [Liste des exercices](#)
- [Liste des participants](#)

Informations générales

Date Essai

Statut En préparation Activer Effacer

Texte d'explication

Commentaires

Date d'expiration 10 oct 2015

Page de présentation OK

Enregistrement des notes ouvert pour tous OK

Finaliser

Contenu de la feuille: [visualiser](#)

N°	Titre	Description	Points	Poids	Dépendances des notes	Commentaires	Statut d'auto ?	Action
1	Essai	Trigonométrie pour la quatrième.	10	1				Modifier Effacer

Exemple d'un travail fait sur le théorème de Pythagore dans une classe de 4ème

Une démonstration de l'utilisation de WIMS, la distribution des identifiants et les différentes explications (sur le forum, les scores, les compétences... etc.) ont été faites par projection en classe entière.

Objectifs

- remettre les élèves à niveau sur le théorème de Pythagore ;
- proposer une aide individualisée (niveau des élèves très hétérogène) ;
- rendre la technicité plus attractive à l'aide de l'outil informatique.

Mise en œuvre

Devoir maison à réaliser sur plusieurs semaines.

- Le travail peut être donné en salle informatique (notamment si la feuille correspond à un examen). Deux élèves voisins n'ont pas les mêmes données. Il faut dire aux élèves qu'il est inutile de copier sur le voisin car les données de chaque exercice sont aléatoires.

- Pour avoir la meilleure note possible, il faut que l'élève suspende, au début de chaque exercice, l'enregistrement de la note. Ce qui permettra à l'élève d'utiliser sa feuille de réponse comme brouillon (oubli des unités, virgules ou points pour les nombres décimaux, arrondis mal faits, ...) . Une fois que la méthode de réponse est comprise par l'élève, il faut remettre l'enregistrement et la note obtenue est définitive.

Voici la feuille de travail.

N°	Titre	Description	Points	Validé	Dépendances des notes	Commentaire	Statut d'item ?	Info
1	Exercices de Pythagore	Exercices sur le théorème de Pythagore	16	0				Ajouter
2	Autre exercice	sélection d'exercices sur le théorème de Pythagore pour les triangles rectangles	16	0				Ajouter
3	Carte-exercice	sélection d'exercices sur le théorème de Pythagore pour les triangles rectangles	16	0				Ajouter
4	Table	sélection d'exercices sur le théorème de Pythagore pour les triangles rectangles	16	0				Ajouter

Voici un des exercices proposés.

Arbre abattu

Un arbre a été abattu par la foudre. Quelle était sa hauteur avant (en m) ?

Entrez votre réponse :

La hauteur de l'arbre =

Ceci est l'exercice 1 d'une série qui en compte 3.

Mode de développement :

Pour consulter le travail des élèves et leurs scores, il faut aller dans « Gestion des participants et notes » en bas de la fenêtre ou bien sur « Notes » à gauche de la fenêtre. On obtient :

Notes calculées sur 10		
Nom, Prénom (D)	Moyenne	feuille 2
AJEST4_test	6.4	-
Marian	5.43	4.43
Lisa	5.49	5.49
Thomas	5.25	5.47

Le travail sur le théorème de Pythagore est dans la colonne « feuille 2 ». La colonne moyenne affiche la moyenne de toutes les feuilles.

Pour avoir plus de détails sur les connexions des élèves et le temps passé sur la feuille, on clique sur « Statistique de participants ». Pour la même feuille, on obtient :

Nom, Prénom	Dernière connexion	Nb. sessions	Nb. d'exercices (18 exercices)	temps total	Feuille 2: Théorème de Pythagore (4 exercices)	
					Nb. d'exercices	Temps
AJEST4_test	20140923.16:29:33	1	1	0:3:36	0	0:0:0
Marian	20141125.10:19:36	2	26	1:10:50	5	0:23:22
Lisa	20141119.13:37:07	3	32	1:3:52	4	0:19:2
Thomas	20141118.15:58:50	7	23	0:39:17	5	0:15:28

Pour récupérer les notes sur un tableur : dans la page d'accueil, il faut cliquer sur « Notes » puis sur « Liaison tableur ». On obtient la fenêtre suivante qu'il faut paramétrer.

Liaison tableur

liste et notes en direct

Notes
Gestion des participants

Pour charger les données de la classe dans votre tableur, veuillez préciser

- Format: Aide
- Colonnes: Aide
 - login lastname firstname password email regnum comments photourl external_auth
 - Tous les scores
 - o Feuilles : Tout sheet1 sheet2
 - o Indicateur : Tout sheetexo1 sheetexo2
 - o Moyenne : averaget
 - o Variables techniques :

Télécharger

Pour envoyer des données de votre tableur à la classe, veuillez préciser Aide

o Fichier de données Aucun fichier sélectionné.

Formats acceptés : .csv, .tsv, .txt Aide

Envoyer

Page d'accueil Aide À propos de cette ressource

Vous êtes enseignant de la classe
4emeB (J. Y. Cousteau Bussy St Georges)

Conclusion

Le travail sur WIMS est comparable à celui sur LaboMEP. La plate forme WIMS est un moyen supplémentaire à l'enseignant pour enrichir et diversifier ses ressources et pratiques. Elle permet à l'enseignant de partager ses classes avec les enseignants des autres matières pour mieux suivre l'évolution d'une classe ou d'un groupe d'élèves.

Le travail sur WIMS peut se faire sur n'importe quel support connecté à internet (notamment les tablettes et les smartphones) ce qui permet aux élèves et aux parents d'accéder aux devoirs et aux révisions à n'importe quel moment et de n'importe quel endroit connecté (pendant un voyage par exemple).

Utilisation de Labomep : un témoignage

Karine HELIES
Collège Hutinel 77 Gretz-Armainvilliers

LaboMEP est une application gratuite qui permet à un professeur de donner du travail différencié à des élèves et de visionner les résultats. Les uns et les autres sont amenés à se connecter à LaboMEP avec des identifiants personnels.

Voici un exemple d'utilisation dans une classe de 3^{ème}.

Objectifs :

- remettre les élèves à niveau sur le calcul littéral de 4^{ème} ;
- proposer une aide individualisée (niveau des élèves très hétérogène) ;
- éviter des séances de révisions inefficaces et chronophages en classe de 3^{ème} ;
- rendre la technicité plus attractive à l'aide de l'outil informatique.

Mise en œuvre : devoir maison à réaliser sur plusieurs semaines.

Voici le sujet :

3^{ème}
NOM : **Devoir maison n°3** Donné le :
A rendre le :

Cette feuille (seule) est à rendre pour le 06/11 (pas besoin de copie).

Objectif : Maîtriser les fondamentaux du calcul littéral.
Déroulement : ➤ Démarre Internet.

- Dans la barre d'adresse tape : <http://www.labomep.net>
- Tu vas maintenant accéder à **Labomep** en donnant :
 - le **nom du collège** : Gretz-Armainvilliers collège Hutinel
 - ton **nom d'utilisateur** et ton **mot de passe** (les mêmes que pour se connecter au serveur du collège).
- Clique sur le devoir maison n°3 ; lis le message.
- Suis attentivement les consignes pour répondre aux questions et consulte régulièrement les aides proposées.
Le logiciel enregistre tes scores, seuls les meilleurs seront pris en compte. Tu peux donc refaire un exercice autant de fois que tu le veux !
- Complète TOUT le tableau suivant, au crayon à papier :

	Ton meilleur score
produit ou somme ?	
réduction de produits	
substitution (par des relatifs)	
réduire (avec relatifs)	
suppression de parenthèses (application)	
distributivité simple	
distributivité double	
synthèse (niveau 1)	
TOTAL sur 75	
Note sur 20	

En cas de besoin, tu peux me contacter à mathutinel@gmail.com.

Dans le but de remettre les élèves à niveau, seuls les scores les plus élevés sont pris en compte.

Un élève peut donc refaire les exercices autant de fois que nécessaire. Un délai important (plusieurs semaines) est accordé ce qui permet aux élèves dont les familles ne sont pas équipées d'ordinateur, de chercher le devoir maison au CDI par exemple.

A chaque erreur commise par l'élève, une aide est fournie par l'application LaboMEP. Ses réponses sont donc corrigées par l'application en temps réel ce qu'un travail classique ne permet pas toujours.

Exemple :

The screenshot shows the LaboMEP interface for a math exercise titled "Réduction de produits". The exercise asks for a simplified expression of $D = -4b \times (-3b)$. The user has entered $D = 12b$. The interface includes a "Valider" button, a globe icon, and a question mark icon. Below the exercise, a green "Aide" button is shown with a hand icon. A large message reads "Tu as calculé le produit $-4b \times (-3)$!". At the bottom, the score is displayed as "Mon score : 3 sur 3".

Voici un exemple de résultats auxquels le professeur a accès, à partir de la plateforme Labomep, pour chacun de ses élèves :

1 - Produit ou somme ?	8/10		jeu 30 oct
1 - Produit ou somme ?	10/10		jeu 30 oct
2 - Réduction de produits	9/10		jeu 30 oct
2 - Réduction de produits	10/10		jeu 30 oct
3 - Substitution (par des relatifs)	1/5		jeu 30 oct
3 - Substitution (par des relatifs)	5/5		jeu 30 oct
4 - Réduire (avec relatifs)	3/10		jeu 30 oct
4 - Réduire (avec relatifs)	6/10		jeu 30 oct
4 - Réduire (avec relatifs)	10/10		jeu 30 oct
5 - Suppression de parenthèses (application)	2/10		jeu 30 oct
5 - Suppression de parenthèses (application)	Aucune réponse		jeu 30 oct
5 - Suppression de parenthèses (application)	2/10		sam 1 nov
5 - Suppression de parenthèses (application)	5/10		sam 1 nov
5 - Suppression de parenthèses (application)	8/10		sam 1 nov
5 - Suppression de parenthèses (application)	9/10		mer 5 nov
5 - Suppression de parenthèses (application)	10/10		mer 5 nov
6 - Distributivité simple (niveau 1)	10/10		mer 5 nov
7 - Distributivité double (niveau 1)	10/10		mer 5 nov
8 - Synthèse (niveau 1)	6/10		mer 5 nov
8 - Synthèse (niveau 1)	7/10		mer 5 nov

Analyse a posteriori

Les informations rendues accessibles par les différentes plateformes pédagogiques sont à prendre avec précaution et obligent à une vigilance pour éviter toute intrusion dans la vie familiale et privée de l'élève.

Ce type de devoir maison permet d'atteindre les objectifs visés. Cependant, il semble nécessaire de faire le lien entre les exercices proposés par l'application LaboMEP et les exercices faits en classe. En effet, certains élèves, dans le cadre du devoir maison en ligne réussissent correctement, mais se retrouvent parfois en difficultés sur les mêmes exercices « papiers » moins structurants.

Variante

Il est possible de donner des devoirs maison différenciés (un pour chaque élève ou pour des groupes d'élèves) car l'application permet de choisir les exercices dans une banque de données et de les affecter à un élève ou à un groupe d'élèves.

Prolongement

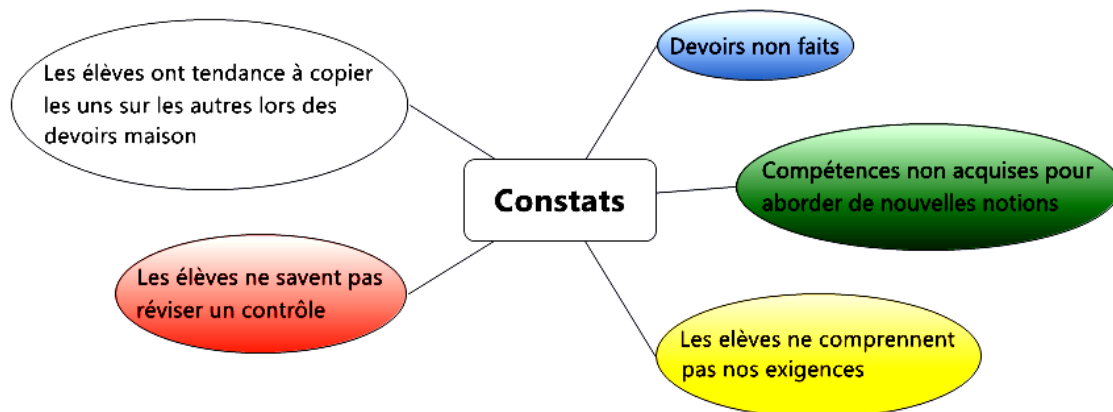
L'application Labomep peut être le support à un travail de remédiation sur une plus grande période.

Comment stimuler le travail hors la classe

Guilhem AUTRAND
Collège Jules Vallès 94600 Choisy-le-Roi
Hela BENSALAH
Collège E. Satie 77 Mitry-Mory
Karine HELIES
Collège Hutinel 77 Gretz-Armainvilliers
Valérie HERNANDEZ
Collège du Montois 77 Donnemarie-Dontilly

Voici quelques pistes qu'on a explorées cette année pour donner envie à nos élèves de faire des mathématiques en dehors de nos classes.

Voici les constats qui nous ont poussé à réfléchir sur comment stimuler, valoriser et rendre plus efficace le travail hors classe.



LES DEVOIRS

Le travail quotidien donné aux élèves.

On est tous conscients qu'il faut donner des devoirs en mathématiques, mais on est malheureusement souvent confrontés au même constat : ils ne sont pas faits par certains élèves.

C'est pour cette raison qu'il faut veiller à faire le bon choix. Dans un premier temps, des devoirs courts donnent envie à l'élève d'ouvrir son cahier de mathématiques pour le lendemain. De plus, il faut qu'il sache avant de rentrer chez lui, que ce qui lui est demandé de faire sera court et simple.

C'est pour cette raison qu'il est aussi bien d'instaurer un petit rituel en fin de séance : écrire les devoirs ;

- lire avec les élèves les énoncés ;
- donner des explications ;
- leur montrer que ce n'est qu'une application simple de ce qui vient d'être vu en classe ou que c'est la continuité de la séance ;
- commencer avec eux les devoirs.

Lorsque j'ai commencé à instaurer ce rituel, j'ai ainsi créé un climat de confiance et j'ai rassuré certains élèves qui ont peur des devoirs, ils sont ainsi tous conscients en sortant du cours de mathématiques qu'ils sont capables de faire ou terminer leurs devoirs à la maison.

Utilisation de la visionneuse

Afin de valoriser les exercices faits à la maison la correction peut se faire à l'aide d'une visionneuse, qui nous permet de projeter au tableau une page de cahier d'un élève.

Au début de la séance au moment de la vérification rapide des devoirs on peut sélectionner un cahier qui sera le support de la correction des devoirs.

Résultats :

Gain de temps pour la correction.

On valorise les devoirs faits à la maison, ça donne un autre cachet aux traces écrites des élèves.

Toute la classe porte de l'intérêt à la correction.

Certains élèves qui, en temps normal, ne feraient pas leurs exercices vont faire l'effort de les faire parce qu'il y a la visionneuse. Et pour les autres, on peut aussi noter des efforts dans la rédaction et dans le soin.

Lorsqu'on utilise la visionneuse, on ne doit pas projeter que les bonnes traces écrites ; il faut valoriser les écrits de tous les élèves, peu importe la qualité.

Si un élève fait l'effort de faire ses devoirs alors qu'en temps normal ce n'est pas le cas, c'est son exercice qu'on doit projeter, pour que nous, professeurs, lui montrions que nous sommes contents qu'il ait fait l'effort de faire ses devoirs. Et, du coup, il reprendra confiance en lui et ça lui donnera peut-être envie de les faire une autre fois !

Il est possible que vous n'ayez pas de visionneuse dans votre établissement ou dans votre salle, on peut y remédier avec nos smartphones ou un appareil photo avec lesquels on peut tout simplement prendre une photo de la trace écrite qui nous intéresse.

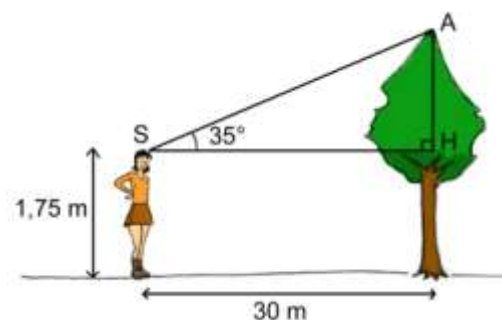


Exemple de correction d'exercice avec une visionneuse

Sophie qui mesure 1,75 m est à 30 m d'un arbre.

L'angle entre l'horizontale et le sommet de l'arbre est de 35° .

Quelle est la hauteur de l'arbre ?



Exercice 10

Le triangle SAH est rectangle en H

$$SA = SH = \cos(35)$$

$$30 \approx 36 \text{ m}$$

donc l'arbre mesure 36 m.

Exercice 10

SAH est rectangle en H

$SA = 30$

$SH = 30 \div \cos(35) = 36,52 \text{ m}$

$\widehat{SAH} = \arccos\left(\frac{30}{36}\right) \approx 33,6$

Exercice 10

SAH est rectangle en H , on sait que SA fait 30m donc on fait : $30 \cos(35) = SA = 36,6$ ensuite on fait le théorème de Pythagore pour trouver AH donc : $36,6^2 - 30^2 = 21^2$ donc AH fait 21m et ensuite pour trouver la longueur de l'arbre on fait $21 + 1,75$ et on a 22,75 donc l'arbre fait 22,75 m

Capture d'écran effectuée : 04/02/2015 08:21

SAH est rectangle en H

$$SA = 30 \div \cos(35) \approx 36,6 \text{ m}$$

$$\widehat{SAH} = 180 - 90 - 35 = 55^\circ$$

$$AH = SA \times \cos(55)$$

$$\approx 21 \text{ m}$$

Donc l'arbre mesure $21 + 1,75 = 22,75 \text{ m}$.

Autre exercice

Le fils : « nous avons 27 ans d'écart »

Le père : « J'ai le quadruple de l'âge que tu avais quand j'avais l'âge que tu as !! »

Le voisin se demande : « Mais quel âge ont-ils ? »

Âge du père :	Âge du fils :
27	0
28	1
29	2
30	3
31	4
32	5
33	6
34	7
35	8
36	9
37	10

Le fils a 36 ans et le père a 63 ans.

Le père a 36 ans car $36 - 27 = 9$ car ils ont 27 ans d'écart et
 $9 \times 4 = 36$ car le père a le quadruple de l'âge de l'enfant
 Le père : 36 ans le fils : 9 ans.

$x =$ âge du fils
 ~~$x =$ âge du père~~
 (27 ans d'écart), le père avait l'âge du fils il y'a 27 ans et à ce moment-là le ~~le fils~~ ^{le père} avait $x + 27$ ans et maintenant le père a 4 fois cet âge, donc ~~???~~

$x \times 4 = x + 27$
 $4x - x = x + 27 - x$
 $\frac{3x}{3} = \frac{27}{3}$
 $x = 9$
 père = $9 \times 4 = 36$
 fils = 9 ans
 père = ~~36~~ ans

Ainsi le fils a 36 ans et le père 63 ans.

Pour l'ensemble des corrections, la même méthodologie est utilisée.

- Plusieurs productions prises au hasard sont montrées à l'aide d'un visualiseur (ici l'appareil photo d'un téléphone portable).
- Les élèves corrigent les erreurs de leurs camarades.
- Une correction propre est prise à partir des productions observées.

La correction des exercices à l'aide d'une visionneuse permet une économie de temps certaine, mais les bénéfices ne sont pas limités à cela.

Elle permet de réaliser un travail sur l'erreur sur la plupart des notions (comme dans l'exemple 1) et permet de mettre en avant les compétences travaillées sur l'exercice. On peut rapidement et facilement signaler les erreurs de prise d'information ou encore de rédaction.

Quand c'est le cas elle permet aussi de mettre en avant les différentes techniques de résolution, comme dans le deuxième exemple. Dans celui-ci on pourra ainsi montrer que la technique par résolution d'équation n'est pas la plus simple, mais que c'est la plus rapide. Les autres solutions ne sont pas rejetées, elles sont mises en avant. En effet la méthode par essais erreurs et la méthode arithmétique sont tout à fait correctes.

L'utilisation de photos, permet aussi de faire des bilans poussés sur les sujets de devoirs maisons.

Ces bilans peuvent être présentés à l'oral, ou comme des bilans écrits avec des exemples de résolution et des erreurs types.

Les « devoirs maison » avec un temps plus long de réflexion

Les devoirs maisons sont souvent non travaillés ou juste recopiés sur les camarades ou faits par les parents, grands frères, professeur de mathématiques.

Pour cela on peut :

- décider de ne plus évaluer les DM avec des notes mais par compétences, pour diminuer les « copier-coller » de copies d'élèves ;
- autoriser et encourager le travail à plusieurs, mais il doit être signalé sur la copie et les rédactions doivent être différentes ;
- demander aux élèves n'ayant pas fait le devoir de le rattraper avant le bilan en insistant sur l'importance de ce travail. Cela consiste à lui donner une autre chance ;
- opter pour des devoirs maisons plus attrayants, qui vont donner envie à nos élèves de les faire. Plus le devoir est original, moins les élèves vont copier les uns sur les autres. Ils auront envie de se l'approprier ;
- enrichir la culture scientifique de nos élèves avec des recherches à faire à la maison.

Voici quelques exemples de DM attrayants

Construction de la sphère

La construction d'un modèle de sphère peut être donnée à partir de la classe de 4ème.

Cela permet d'aborder l'égalité de Pythagore sous une forme plus concrète et de les familiariser avec la géométrie 3D avec laquelle ils ont beaucoup de mal.

Lorsqu'on donne ce type de devoir maison aux élèves, ils sont tous motivés pour construire leur sphère. Ils vont par conséquent tous faire l'effort de le faire car le résultat final est beau !



3 ^{ème}	DEVOIR MAISON n°7	Donné le A rendre le
------------------	--------------------------	-------------------------

Réalisation d'un modèle de sphère.

Conseil : Bien lire toutes les questions avant de se lancer dans la construction. Il s'agit d'un travail de lecture de consigne et de précision !

On va réaliser dans ce devoir, l'objet représenté ci-contre, donnant une assez bonne idée d'une sphère.

Les pièces qui le composent sont des demi disques et des disques munis de fentes pour être assemblés.



- 1) Découper dans du **carton fort** six **demi disques** identiques de **6 cm de rayon**, munis de six fentes selon le modèle 1 :

Pour cela,

La largeur des fentes est à prévoir selon l'épaisseur du papier

La profondeur des fentes est à calculer au mm près.

Répondre aux questions suivantes **sur une copie** :

- Calculer les longueurs M_1N_1 , M_2N_2 et M_3N_3 .
- En déduire les longueurs M_4N_4 , M_5N_5 et M_6N_6 par symétrie.
- Si on appelle M le point du segment [AB] où l'on réalisera la fente, et N le point du cercle C tel que le triangle OMN soit rectangle en M, la

profondeur de la fente en M est $\frac{MN}{2}$.

- En déduire la profondeur de chaque fente.

- 2) Découper **six disques** munis de six fentes, selon le modèle 2 :

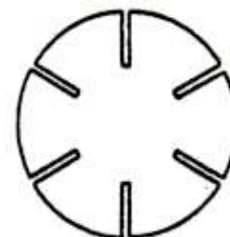
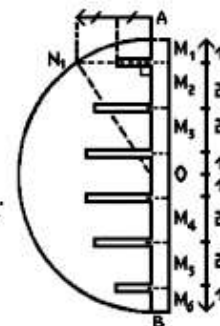
Pour cela,

Pour chaque valeur MN, calculée ci-dessus,

on découpe **un disque de rayon MN**.

Les fentes de ce disque ont la même profondeur $\frac{MN}{2}$.

- 3) Assembler les six disques du modèle 2 avec un premier demi disque du modèle 1, puis avec un deuxième, ... jusqu'à obtenir l'objet du haut de la page.



Mes élèves de 3ème étaient jaloux des 4ème lorsqu'ils m'ont rendu leurs sphères, ils voulaient aussi en faire une, ce que je n'avais pas prévu au début mais ce fut une très bonne idée. En effet, je leur ai donné une autre version de l'énoncé sous forme de tâche complexe avant de traiter le chapitre « Boule et sphère ». C'était une très bonne introduction à ce chapitre sous forme de DM.

Ce sont les élèves qui m'ont réclamé ce devoir maison... un succès ! Le résultat final motive les élèves et stimule par conséquent les apprentissages.

Deuxième version

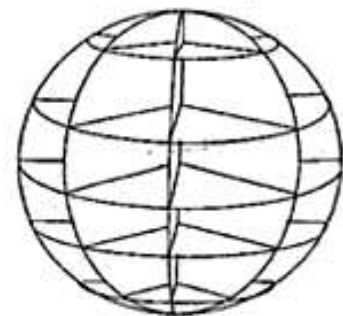
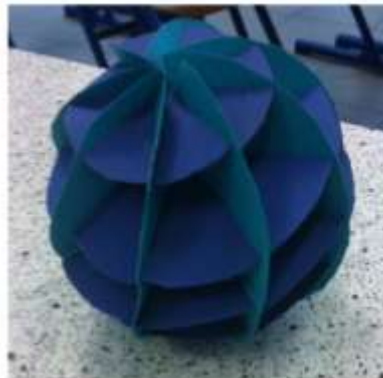
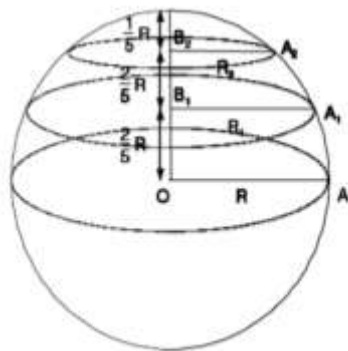
Source :

http://frederic.leon77.free.fr/formations/2009_10/maths_a_points/point_pdf/j2_oeuf_boule.pdf

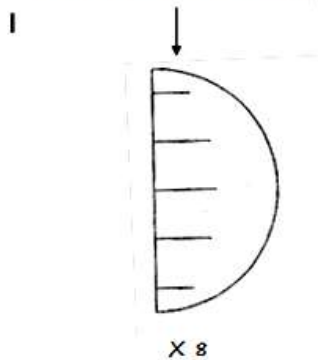
Objectif : Construire « votre sphère ».

Voici quelques précisions : votre sphère aura un rayon de 5cm.

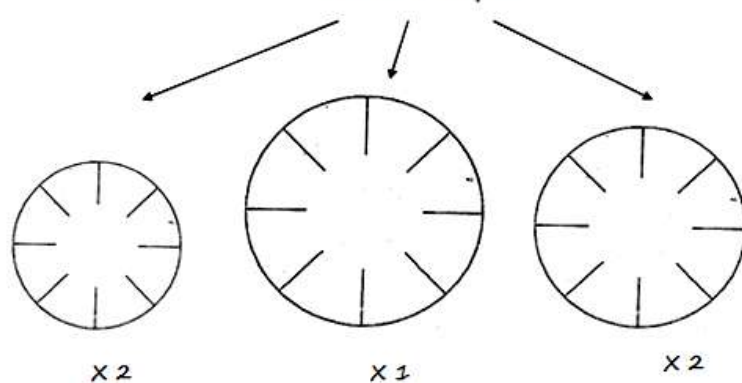
Elle doit ressembler à ça... Il faudra expliquer votre construction **en détail**.



J'ai besoin de 8 demi-disques :



.....Et de 5 disques :



Les encoches de chaque disque mesurent la moitié de son rayon.

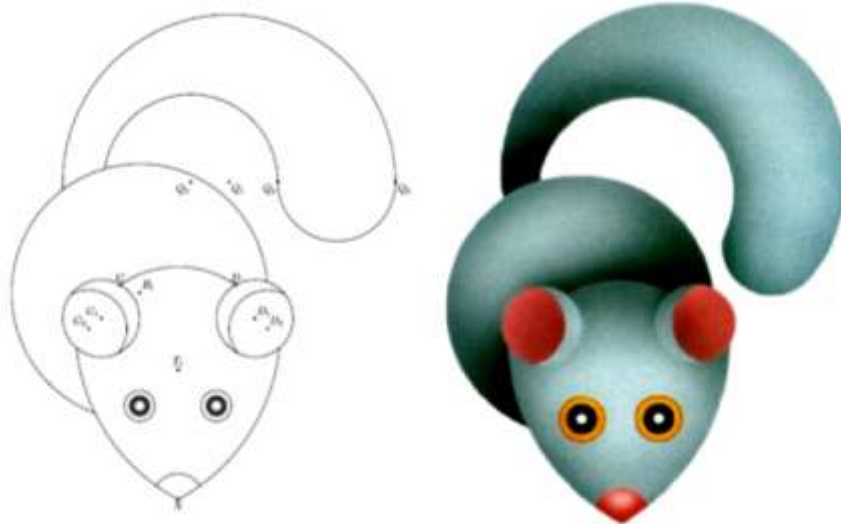
Autre exemples de devoirs attractifs à faire à la maison qui peuvent stimuler les élèves niveau 6ème.

Construction d'animaux compassés

Extrait du site : <http://gmallet42.free.fr/animaux.html>

L'objectif est de reproduire différents animaux : les constructions sont basées sur les arcs de cercles.

En voici un exemple avec la construction de la souris.



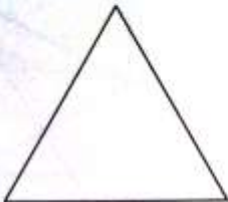
Pour enrichir la culture scientifique des élèves

Voici un exemple d'une situation de recherche qui peut être proposée en classe, à faire en groupe. Par la suite, on peut le compléter par un devoir maison, elle est extraire du livre Horizon 4ème (Didier).

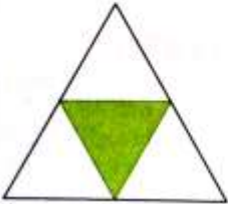
Pour chercher seul ou à plusieurs

62 Fractale

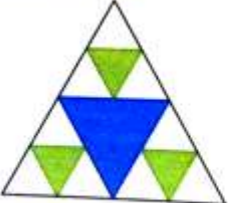
Départ : on trace un triangle équilatéral de côté 16 cm.



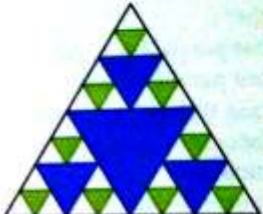
Étape 1 : on relie les milieux de chaque côté afin d'obtenir un nouveau triangle que l'on colorie en vert.



Étape 2 : on relie les milieux à l'intérieur de chaque triangle non colorié.




Étape 3 : et ainsi de suite...



1. Calculer le périmètre du triangle vert à l'étape 1.
2. Calculer la somme des périmètres des triangles verts aux étapes 2 et 3.
3. Combien vaudrait la somme des périmètres des triangles verts à l'étape 10 ?

On peut s'aider d'un logiciel de géométrie.



On peut par la suite compléter ce travail en groupe par un devoir maison où on demanderait aux élèves de reproduire cette fractale, avec de belles couleurs, de faire le maximum d'étapes avec un maximum de précision et de calculer le périmètre du plus petit triangle qu'ils ont pu dessiner.

Afin de développer la culture scientifique de nos élèves et rendre notre matière plus attractive même pour les élèves en grande difficulté, on pourra aussi leur demander de faire un exposé sur les fractales :

« **Qu'est ce qu'une fractale ? Donner des exemples de fractales...** »

Ils pourront par la suite l'exposer sous forme d'affiche ou présenter leur travail à l'oral à leurs camarades...

Voici un autre exemple de devoir maison niveau 4^{ème}/3^{ème} (extrait du livre « *La géométrie pour le plaisir* » J. Denière).

Objectifs :

- reproduction de figures ;
- réinvestir les droites remarquables du triangle.

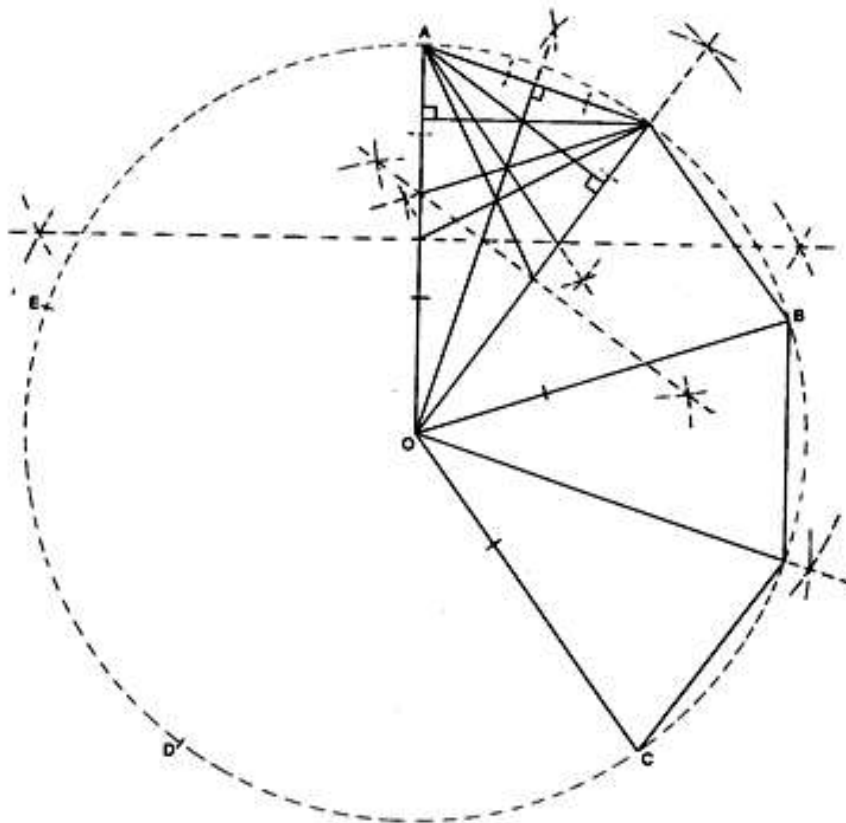
Trace un cercle de centre O et de rayon 10 cm.

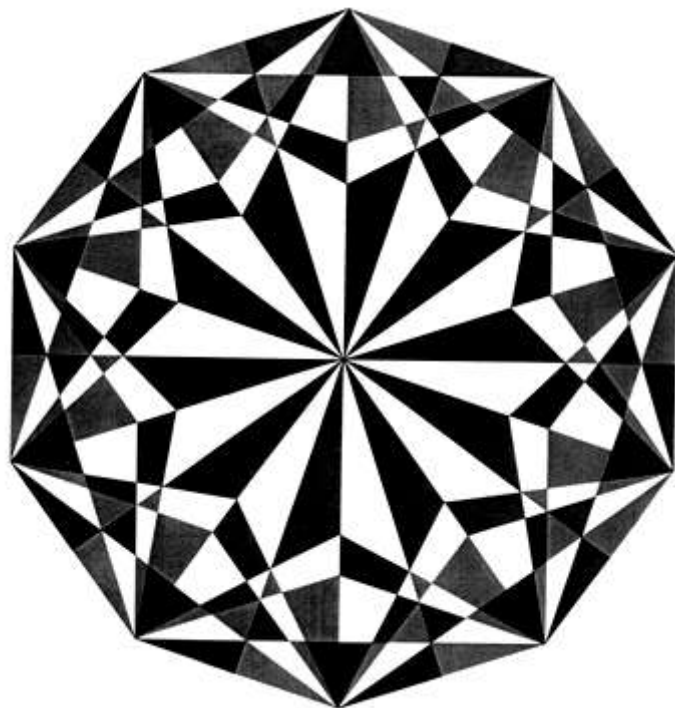
Trace un rayon [OA] puis les rayons [OB], [OC], [OD] et [OE] tels qu'ils fassent entre eux un angle de 72°.

Trace les bissectrices des angles obtenus et leurs intersections avec le cercle. Joins tous les points situés sur le cercle ; tu obtiens 10 triangles isocèles de sommet O.

Trace, dans chacun de ces triangles, les 3 hauteurs, les 3 médianes et les bissectrices des 3 angles.

Les dessins ci-dessous sont réduits par rapport au texte de l'énoncé ; ils sont là pour préciser la position des points et les nuances de couleur.





Construction d'une élève de 3ème



Affiche de salle (pour décorer)



COMMENT AIDER LES ELEVES A REVISER UN CONTROLE ?

Les petites fiches de cours pour faciliter les révisions de contrôle

En début de chapitre, on peut demander aux élèves de construire une petite fiche de rappels de cours pour ne pas perdre trop de temps en classe aux rappels et passer directement aux exercices d'application.

Exemples :

Rappel sur la première configuration de Thalès de 4ème avant d'introduire la deuxième configuration.

Rappels sur les puissances, les fractions.

Faire une fiche sur le volume de la boule et l'aire de la sphère avec des exemples de calculs.

Rappeler sur une fiche la double distributivité et la distributivité simple.

etc...

Ces petites fiches sont un réel gain de temps en classe.

Tous les élèves, même en difficulté, font les fiches et le professeur a plus de facilités pour introduire la nouvelle notion.

On a alors plus de temps en classe pour travailler les exercices et souvent lorsque ce sont les élèves eux-mêmes qui font les rappels de cours, ils ont plus de facilités à les retenir par la suite.

Exercice « tiré au sort » première version

On peut construire avec les élèves une urne contenant des thèmes de révisions.

Une boîte contenant des petites étiquettes qui contiennent différentes notions qu'on a traitée en classe avec les élèves.

On « garnit » cette urne au fur et à mesure qu'on avance dans le programme.

Une fois par semaine (par exemple) on tire au sort un thème, on leur donne une semaine pour le revoir et pour nous poser des questions.

Puis on fait une petite interrogation de 10-15 min sur ce thème.

Voici quelques exemples de thèmes (niveau 3ème) :

Je dois savoir calculer une longueur à l'aide de l'égalité de Pythagore	Je sais reconnaître la première configuration de Thales et je sais calculer une longueur	Je sais reconnaître la deuxième configuration de Thales et je sais calculer une longueur	Je sais lire sur un graphique l'image d'un nombre/ le ou les antécédent(s) d'un nombre par une fonction
Je sais vérifier si deux droites sont parallèles ou pas à l'aide de la conséquence ou de la réciproque de théorème de Thales	Je sais déterminer la moyenne d'une série statistique	Je comprends ce qu'est la médiane d'une série et je sais la déterminer.	Je dois connaître les règles de calcul avec les puissances de 10
Je dois revoir les règles de calcul sur les fractions	Je sais calculer la probabilité d'un événement lors d'une expérience aléatoire	Je sais vérifier si un triangle est rectangle ou pas à l'aide de l'égalité de Pythagore.	Je dois savoir développer une expression littérale et je connais les trois identités remarquables

Cette pratique au sein de notre classe nous permet de revenir régulièrement sur des anciennes notions, et de renforcer les acquis des élèves.

Cela permet aussi de donner une autre chance aux élèves pour nous poser des questions sur un thème qu'ils n'auraient pas très bien compris et de combler ainsi des lacunes.

En 3^{ème} cela permet de réviser régulièrement son brevet.

Exercice « tiré au sort » deuxième version

Thèmes abordés

Fractions ; puissances ; racines carrées ; arithmétique ; équations ; inéquations ; système d'équations ; calcul littéral ; fonctions ; statistiques ; probabilités ; triangle rectangle ; théorème de Thalès/réciproque ; angles et trigonométrie ; aire et volumes ; vitesse, distances durées ; prise d'initiative.

Principe de fonctionnement

En alternance avec le calcul réfléchi et en début de séance.

Semaine 1 : le principe est explicité aux élèves. Deux thèmes sont mis dans la boîte.

Semaine 2 : un élève pioche un thème dans la boîte et l'ensemble de la classe réalise un exercice en rapport avec celui-ci.

S'ajoute alors un nouveau thème dans la boîte en le spécifiant aux élèves (en essayant de mettre un thème en rapport avec une séquence vue environ 3 semaines auparavant – cf conférence sur le fonctionnement de notre mémoire de J-L Berthier : youtube 22 mars 2015 J-L Berthier neurosciences). (Il y a bien évidemment plusieurs exercices sur un même thème.)

Les élèves recherchent individuellement l'exercice. La correction est ensuite faite par un élève. Ceux qui n'ont pas réussi se positionnent sur la typologie de leurs erreurs.

- S'il s'agit d'un problème de compréhension : je réexplique aux élèves concernés les compétences mises en jeu.
- S'il s'agit d'un problème de mémorisation : des fiches outils sont mises en place.

Objectifs

- réinvestir les notions étudiées ;
- encourager le travail hors la classe : révision des thèmes étudiés ; réalisation des exercices donnés à la maison en se servant de la grille de recherche si besoin ;
- vérifier, renforcer, acquérir les connaissances et capacités pour que la « technique » ne soit plus un frein à la résolution de tâches complexes ;
- s'entraîner à des exercices à prise d'initiatives.

Support :

Cahier outil où le thème, l'exercice, la résolution et une grille de recherche y sont notés.

Exemple d'exercices du cahier :

THEME : ARITHMETIQUE

Énoncé 1 : Calculer le PGCD de 1617 et 1029

a	b	reste
1617	1029	588
1029	588	441
588	441	147
441	147	0

← Algorithme d'Euclide

PGCD(1617; 1029) = 147 ✓

dernier reste non nul

Énoncé 2 : Donner la fraction irréductible égale à $\frac{1029}{1617}$

PGCD (1029, 1617) → : 147

$$\frac{1029}{1617} = \frac{7}{11}$$

: 147

⚠ Ne pas oublier de justifier que l'on divise le numérateur et le dénominateur par le PGCD

Exemple d'un page de la grille de recherche :

GRILLE DE RECHERCHE

Je retrouve facilement les outils dont j'ai besoin pour faire mon exo

THEME	MOTS-CLÉS	EX. DE REFERENCE	EXERCICES
ARITHMETIQUE chap 1 chap 5 chap 15 éval 1 4 10 Brevet Blanc 1 et 2 DS 1, 3; 6	Soustractions → soustractions • PGCD ← valide → liste des diviseurs	①	p. 52 à 55 42 ; 45 46 51 36 40 52 ; 53
	• multiple / diviseur	③	20 21 22 23
	• diviseurs communs	③	36
	• fractions irréductibles	① ②	47 48 51
	• premiers entre eux	① ④	42
	• tableur • nombre maximal	⑥ ① ⑤	50 45 46 52 53

Bilan

Dans l'ensemble, les élèves comprennent l'enjeu de cette pratique en début de séance et constatent l'impact de ce type d'entraînement lors de la résolution de situations à prise d'initiatives, d'évaluations... ; par ailleurs, j'ai pu noter une démarche plus claire pour la plupart ainsi qu'une rédaction plus rigoureuse. Les élèves affirment également gagner du temps lors des révisions et pendant une évaluation où ils n'ont plus à « chercher à se rappeler » quelles données noter pour utiliser un théorème, comment rédiger précisément, et osent se lancer et s'élancer vers un exercice « inconnu ».

Activités rapides

A chaque début de séance un rituel a été mis en place. Les élèves rentrent dans la salle et doivent répondre à 3 questions que l'on appelle activités rapides.

Les exercices d'application et d'automatisation sont surtout travaillés durant ce temps. Une progression d'activité rapide sur l'année est nécessaire, elle est liée à la progression. Ces activités permettent :

- d'introduire des notions (ex : racines carrés) ;
- d'automatiser des procédures (calcul littéral, PGCD, résolution équations, calculs divers) ;
- de redonner du sens à des notions (proportionnalité dans le triangle) ;
- laisser le temps aux élèves de « digérer » les notions ;
- alléger le travail hors la classe et donner du temps pour des exercices plus intéressants.

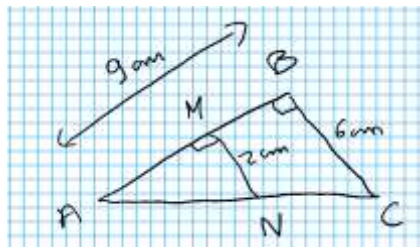
Exemple d'activités rapides

4ème :

1) Développer et réduire $(5x - 2)(4x + 5)$.

2) Calculer $\left(\frac{5}{4} - \frac{3}{2}\right) \times 8$.

3) Trouver la longueur AM sans justifier.



3ème :

1) RESOUDRE $(x - 5)(9x + 3) = 0$

2) PGCD $(130 ; 52) =$

3) ENCADRER PAR 2 ENTIERS $\dots < \sqrt{95} < \dots$

Exemple de progression 3ème

Développer et réduire expressions simples puis complexifier Trouver diviseur commun (introduction au PGCD) calculs avec des fractions Calculs de PGCD extrêmement simples (Calculs de moyenne)	Les notions travaillées sont ici présentées par ordre d'introduction. Les premières vont ainsi revenir et se complexifier au cours de l'année. Cette liste est une fiche de route et elle s'enrichit au cours de l'année et en fonction des difficultés des élèves. Des systèmes de valorisation par des notes peuvent être mis en place.
Factorisations avec facteurs simples Résolution $x^2 = \dots$ Calculs médianes quartiles Calculs de longueurs : Pythagore	
Calculs de longueurs : thales, trigo, Calculs d'images et d'antécédents fct (pour des fcts linéaires et affines) Inéquations simples introduction Utilisation ID remarquables pour développer	
Puissances propriétés de calculs avec décomposition Calculs sur les racines Calculs d'angles et de // : thalès, trigo, pythagore	
Utilisation ID remarquables pour fact diverses Inéquations complexes	
Calculs complexes sur les puissances systèmes Calculs de probabilités	

Un travail hors la classe : superficie de votre main

Fabienne GLEBA
Collège Watteau 94 Nogent-sur-Marne

Niveau : 6^{ème}
Travail hors la classe

Enoncé

Sur une feuille, parcourir les contours de votre main puis estimer sa surface.
Vous expliquerez votre démarche.



(D'après Y. Monka.- Maths et Tiques)

Cet exercice a été donné en devoir maison à deux classes de sixième.

Le sujet a été présenté en fin de séance à la classe ; cela a permis de répondre aux premières interrogations. Beaucoup d'élèves se sont notamment inquiétés du type de feuille qu'ils pouvaient utiliser pour faire le contour de leur main. Rien ne leur est imposé, tout est possible !

Deux séquences sur les aires ont été traitées :

- aires : comparaison et partage ;
- aires : mesures et calculs.

Le devoir maison est évalué par compétences selon la grille suivante.

COMPETENCES :	
Rechercher, extraire, organiser l'information utile.	
Réaliser, manipuler, mesurer, calculer, appliquer une consigne.	
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale, démontrer.	
Présenter la démarche suivie, les résultats obtenus, communiquer à l'aide d'un langage adapté	

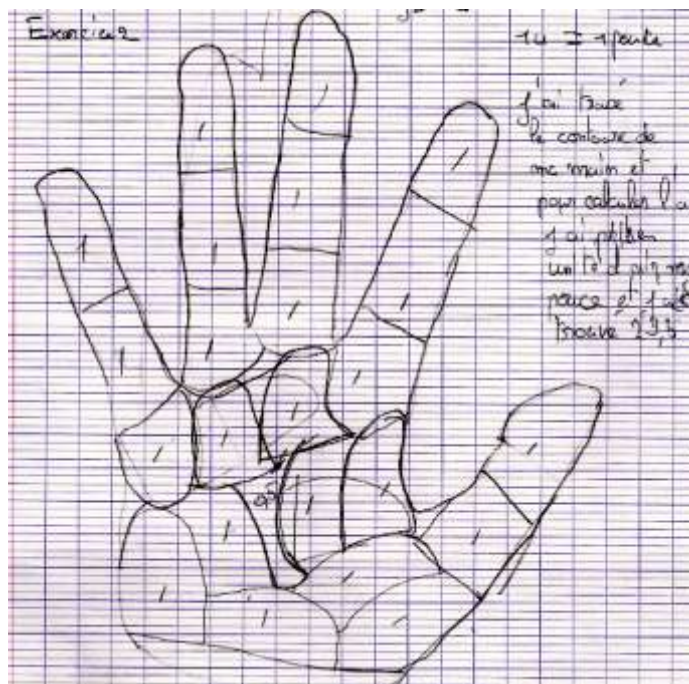
NA : non acquis DA : début d'acquisition EA : en cours d'acquisition A : acquis

En fonction de la méthode employée, certaines compétences ont été évaluées pour des élèves, pas pour d'autres (comme par exemple, le calcul de l'aire d'un rectangle).

Tous les élèves ont pensé à déterminer une unité d'aire pour estimer la superficie de leur main, principalement un carreau, un cm^2 en utilisant des feuilles à petits carreaux ou du papier millimétré, un cm^2 en effectuant des mesures en cm sur leur figure. Certaines unités d'aire sont plus originales : une phalange, le pouce, unités plus intuitives qui peuvent faire penser aux unités antiques et anglo-saxonnes, par contre la démarche avec ces unités a été plus approximative.

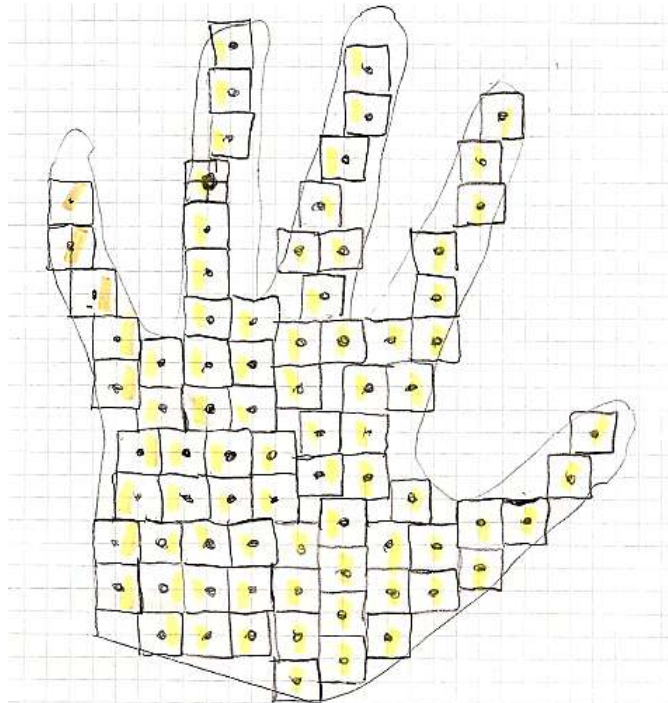
Après avoir choisi une unité d'aire, par comptage

Copie n°1



L'élève a pris le pouce pour unité d'aire. Il a évalué la superficie de sa main en comptant approximativement le nombre de pouces qu'elle contenait.

Copie n°2



La surface estimée de ma main est aux alentours de
 30 cm^2 .

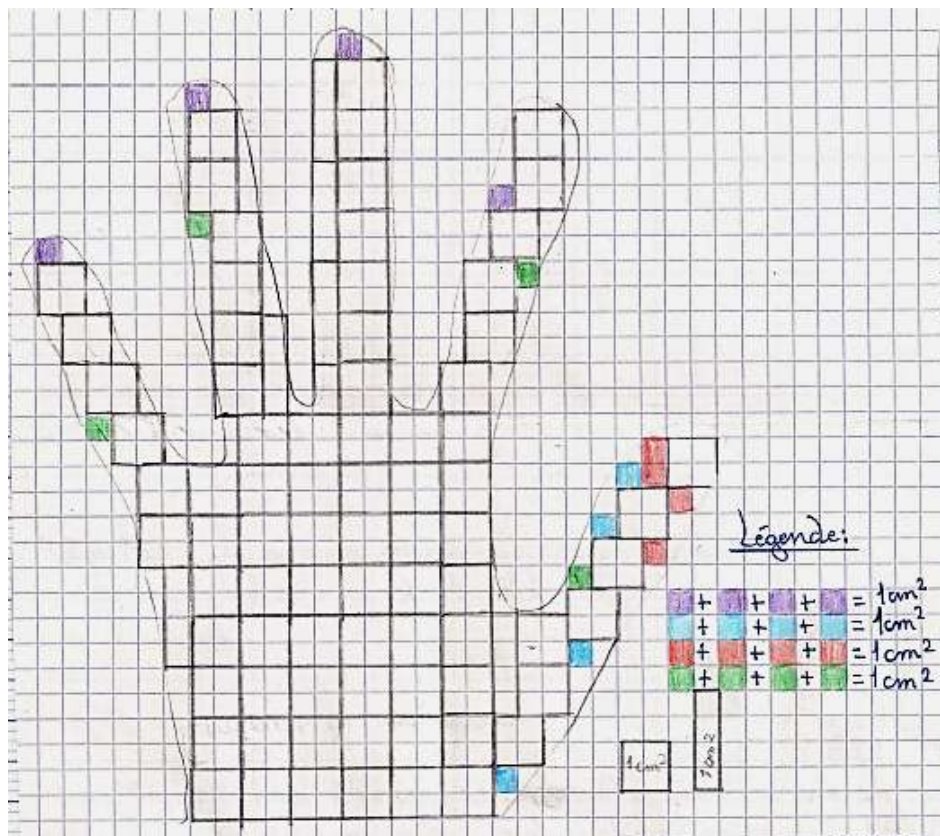
À la début j'ai tracé ma main puis
ensuite j'ai regardé combien faisait 1 cm^2 et
puis j'ai reporté ces 1 cm^2 carrés sur ma
main.

Cet élève a utilisé une feuille à petits carreaux sachant que 4 petits carreaux correspondent à 1 cm^2 .

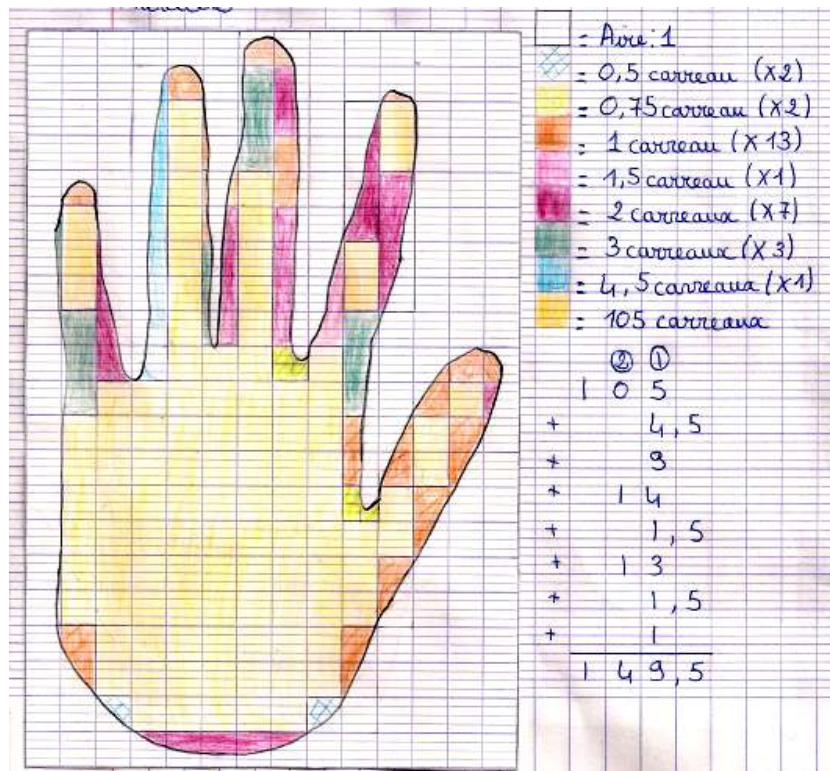
Il a ensuite évalué par comptage de groupement de 4 carreaux la superficie de sa main, sans penser à regrouper des carreaux isolés.

Copie n°3

Pour estimer la surface de ma main j'ai tracé les contours de celle-ci sur une feuille avec des carreaux de 0,5 cm. Quatre carreaux de 0,5 cm font 1 cm². Après avoir tracé les contours de ma main j'ai regroupé les carreaux par quatre. Il y en a 84, donc 84 cm².
 Il restait des carreaux entiers ou non. Alors j'ai colorié quatre carreaux entiers d'une couleur, j'ai fait cela quatre fois avec les couleurs violet, bleu, rouge et vert. Il y a donc quatre groupes de quatre carreaux donc 4 cm².
 Enfin j'ai tout compté $84 + 4 = 88$ cm².
 La surface de ma main est donc de 88 cm².



Copie n°4

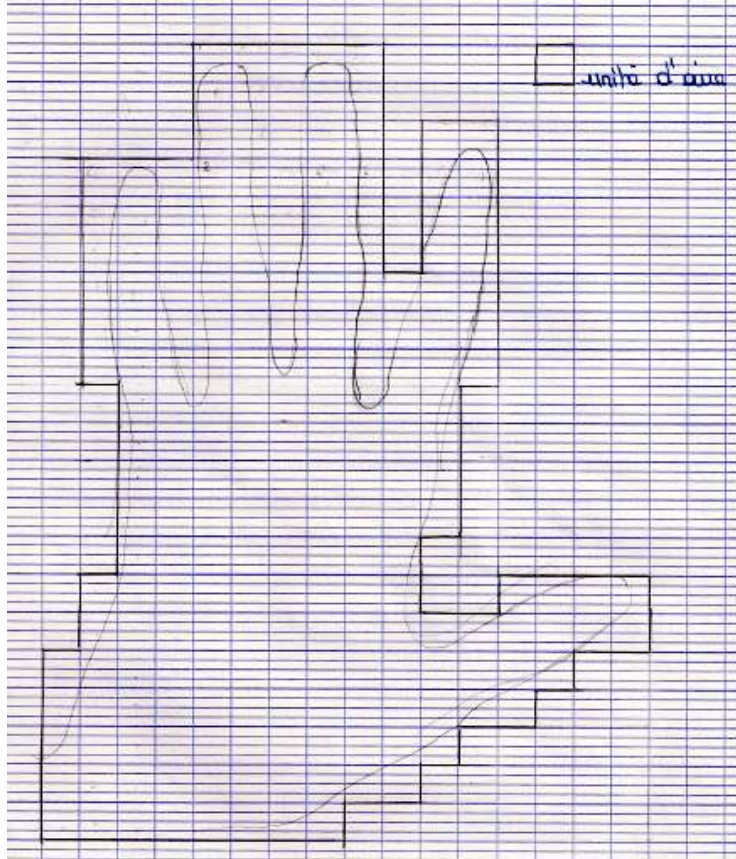


Ma main mesure (en aire) 149,5 carreaux.
 J'ai tracé ma main puis je l'ai encadré pour que ce soit plus facile à compter. Ensuite j'ai compté les carreaux entiers que j'ai colorié en jaune. Après j'ai compté les morceaux de carreaux que j'ai colorié en différentes couleurs et je les ai additionné.

En encadrant sa main dans une figure

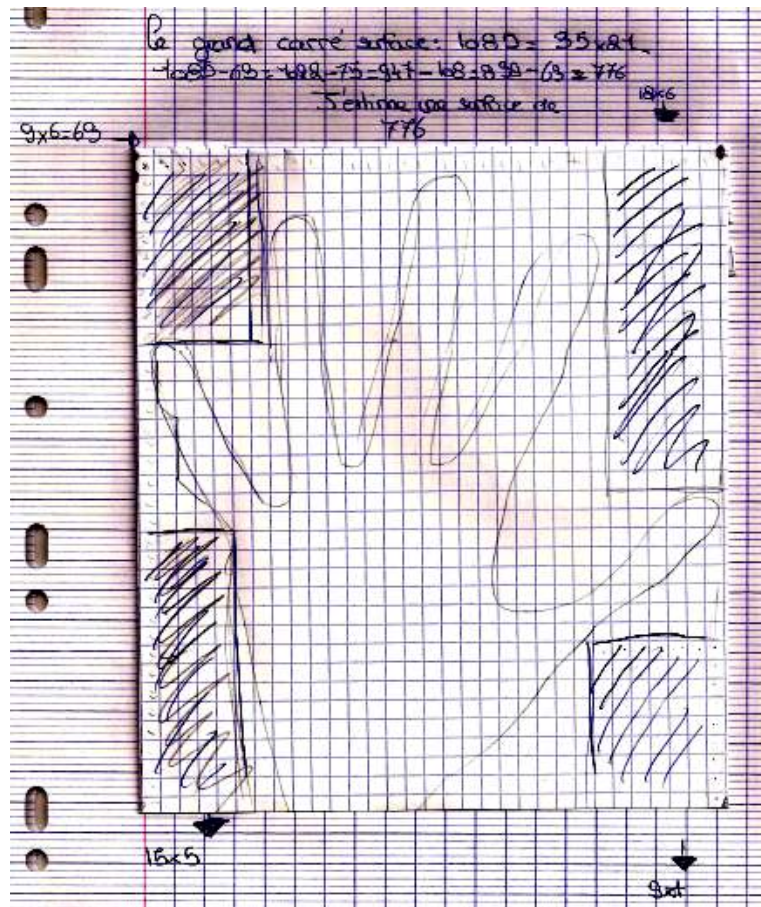
Copie n°5

L'élève a encadré au plus près sa main dans une figure ne comportant que des carreaux entiers (l'unité d'aire choisie) puis a procédé au comptage.



Je pense que la surface de ma main est de 22 carreaux
Démarche : J'ai tracé ma main et je l'ai encadrée dans
une forme pour pouvoir estimer sa surface puis j'ai compté les
carreaux

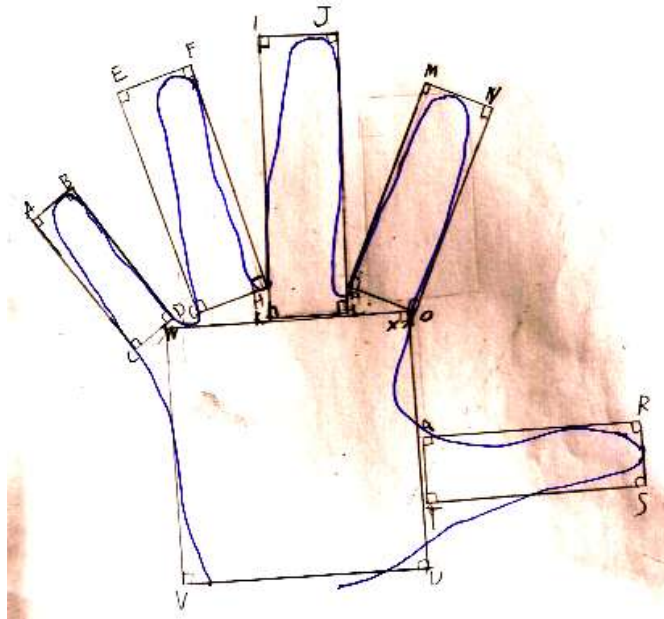
Copie n°6



L'élève a encadré sa main dans un rectangle dont il a calculé l'aire puis a retiré les aires de rectangles en trop sur les côtés. Son travail manque cependant de précision. Il n'a pas précisé l'unité d'aire choisie (un petit carreau) et n'a pas expliqué sa démarche par des phrases.

En revenant à la formule de l'aire d'un rectangle

Copie n°7



Avec connaître la surface de ma main j'ai fait plusieurs rectangles qui couvrent des parties de ma main. Pour connaître la surface des rectangles il faut faire calculer : longueur x largeur

L'élève a modélisé chaque doigt par un rectangle, la paume de la main par un carré, puis effectué les mesures nécessaires afin d'appliquer les formules de calculs d'aires. Tous les calculs étaient écrits sur sa copie. Sa démarche est claire et très bien exposée, il a nommé les sommets des quadrilatères, afin de mieux rédiger ses calculs.

BILAN

Les élèves ont apprécié ce travail, tous ont rendu leur empreinte, avec le souhait de connaître la « bonne réponse ! »

Nous avons discuté sur le terme *estimation* employé dans l'énoncé.

Retour en classe sur les différentes méthodes utilisées : des élèves sont venus présenter leur méthode à la classe, ce qui a beaucoup intéressé leurs camarades. Certains élèves ont repris spontanément leur travail avec une autre méthode afin de comparer leurs résultats. Ils ont ainsi donné un encadrement de la superficie de leur main.

