

1. Les chats de l'île de Man (*Nombres et calculs*)

John Smith tient une pension pour chats à Douglas, chef-lieu de l'île de Man. Il accueille principalement les chats des habitants de l'île, mais aussi ceux de quelques touristes visitant l'île. Les chats de l'île de Man ont une particularité étonnante. Contrairement aux chats du reste du monde, ils n'ont pas de queue!



Un jour, Ross, le jeune fils de John décide de compter les chats de la pension pour les nourrir. Il dénombre 72 oreilles. Il sait qu'il lui faut 102 croquettes pour nourrir tous ses chats. Les chats de l'île de Man mangent 4 croquettes chacun alors que les autres chats n'en mangent que 2 chacun.

**Combien de chats originaires de l'île de Man, Ross doit-il nourrir ?
Expliquez comment vous avez fait pour trouver la réponse.**

2. Drôle de date ! (*Grandeurs et mesures*)

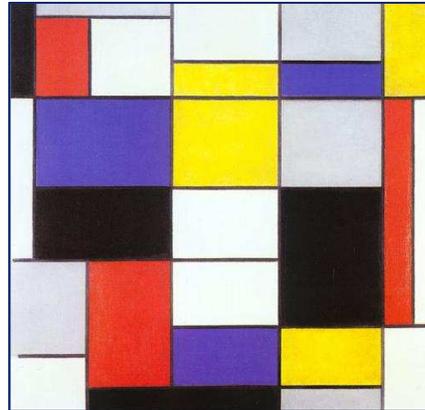
Le 12 décembre 2012 nous avons écrit la date 12/12/12 ?

Quel âge aurez-vous chacun quand la date s'écrira à nouveau avec les trois mêmes nombres ?

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

3. Carré de carrés (Géométrie)

Composition A, Piet Mondrian, 1923, huile sur toile, Galerie nationale d'art moderne et contemporain de Rome.



Lors d'une visite d'un musée de Rome, Léa est fascinée par un tableau de Mondrian. Elle remarque que le tableau est partagé par des lignes horizontales et verticales qui forment des rectangles. Elle s'amuse à renommer cet œuvre « carré de rectangles ».

De retour chez elle, Léa souhaite peindre une toile qu'elle appellera « carré de carrés ».

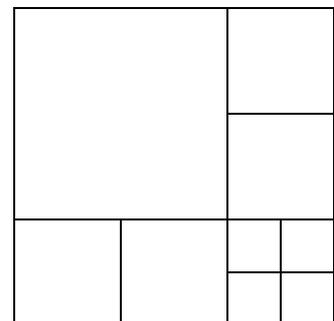
Elle choisit une toile carrée.

Elle ne souhaite tracer que des lignes horizontales et verticales.

Elle veut que la toile soit entièrement couverte de carrés sans espace entre eux.

Elle décide de dessiner exactement 11 carrés.

Pour son premier essai elle réussit à tracer 9 carrés :



Léa peut-elle respecter toutes les conditions ?

Dessinez une production possible de Léa dans le carré suivant.

Semaine des Mathématiques

Du 17 au 21 mars 2014



4. Les animaux de la ferme (*Organisation et gestion des données*)

Dans une ferme, il y a seulement des bovins, des lapins et un cochon. Il y a cinq animaux qui ne sont pas des vaches, six animaux qui ne sont pas des lapins et trois animaux qui ne sont pas des bovins.

Combien y a-t-il de vaches ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

2. Drôle de date !

Domaine : *Grandeurs et mesures*

Objectif(s) possibles :

- ✓ Savoir s'organiser et coopérer dans un groupe pour résoudre un problème.
- ✓ Apprécier et justifier la vraisemblance de son résultat.
- ✓ Formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement.

Texte de l'énigme :

Le 12 décembre 2012 nous avons écrit la date 12/12/12 ?

**Quel âge aurez-vous chacun quand la date s'écrira à nouveau avec les trois mêmes nombres ?
Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.**

Matériel :

Enigme projetée au vidéo projecteur, écrite au tableau.
Document concernant les années bissextiles

Démarche possible :

- 4) Les élèves prennent connaissance individuellement de l'énigme
- 5) Ils la résolvent en binôme ou en groupe
- 6) L'enseignant organise une mise en commun des résultats et procédures. Les affiches-démarches seront présentées en même temps au tableau ce qui ouvrira à de nombreuses discussions afin de valider ou non les propositions des élèves.

Eléments de solutions :

La prochaine date est le 01/01/01 donc le premier janvier 2101

Calcul de

- la durée entre la date du jour de résolution de l'énigme et le 01/01/01
- l'âge qu'aura chacun le 01/01/01

en étant attentif à l'existence des années bissextiles (22)

3. Carré de carrés (Géométrie)

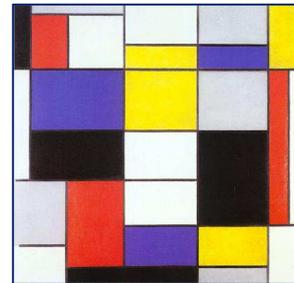
Domaine : Géométrie

Objectif(s) possibles :

- ✓ Savoir s'organiser et coopérer dans un groupe pour résoudre un problème.
- ✓ Elaborer et exécuter une procédure par essais-erreurs afin de résoudre un problème de géométrie en s'appuyant notamment sur le tracé à main levée.
- ✓ Apprécier et justifier la vraisemblance de son résultat.
- ✓ Formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement.
- ✓ Proposer des conjectures et les vérifier et savoir les utiliser.
- ✓ Savoir décomposer une figure en figures simples.

Texte de l'énigme :

Composition A, Piet Mondrian, 1923, huile sur toile, Galerie nationale d'art moderne et contemporain de Rome.



Lors d'une visite d'un musée de Rome, Léa est fascinée par un tableau de Mondrian. Elle remarque que le tableau est partagé par des lignes horizontales et verticales qui forment des rectangles. Elle s'amuse à renommer cet œuvre « carré de rectangles ».

De retour chez elle, Léa souhaite peindre une toile qu'elle appellera « carré de carrés ».

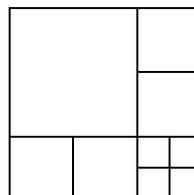
Elle choisit une toile carrée.

Elle ne souhaite tracer que des lignes horizontales et verticales.

Elle veut que la toile soit entièrement couverte de carrés sans espace entre eux.

Elle décide de dessiner exactement 11 carrés.

Pour son premier essai elle réussit à tracer 9 carrés :



Léa peut-elle respecter toutes les conditions ?

Dessine une production possible de Léa dans le carré suivant.

Matériel : énigme projetée au vidéo projecteur (préférable pour les couleurs), écrite au tableau, affichée sur une grande affiche mais aussi distribuée aux élèves individuellement ou par groupe.

Démarche possible :

Semaine des Mathématiques

Du 17 au 21 mars 2014

Document d'accompagnement

L'enseignant ne doit donner aucune indication de compréhension exceptés les mots qui ne seraient pas compris par les élèves et seulement sur leur demande.

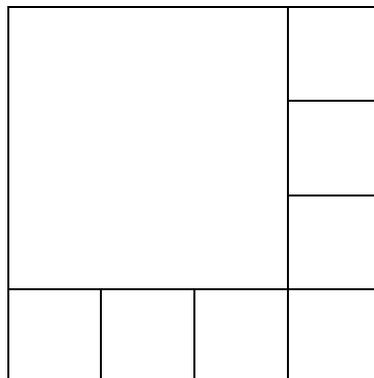
- 7) Les élèves prennent connaissance individuellement de l'énigme.
- 8) Ils la résolvent en binôme ou en groupe.
- 9) L'enseignant organise une mise en commun de l'état d'avancée de la recherche, des résultats et procédures. Les affiches-démarches seront présentées en même temps au tableau ce qui ouvrira à de nombreuses discussions afin de valider ou non les propositions des élèves. Il est possible que personne n'ait trouvé de solution avant la mise en commun. Cette dernière phase sera alors l'occasion de trouver de nouvelles pistes pour une éventuelle séance ultérieure.

Pour faciliter le raisonnement, la phase de mise en commun et la visualisation des regroupements ou des scindements de carrés en carrés, il est possible d'utiliser le vidéoprojecteur et un tableau de traitement de texte avec des cellules carrées (il faut alors utiliser la fonction « scinder/grouper » des cellules du logiciel ou la fonction « bordure et trame »).

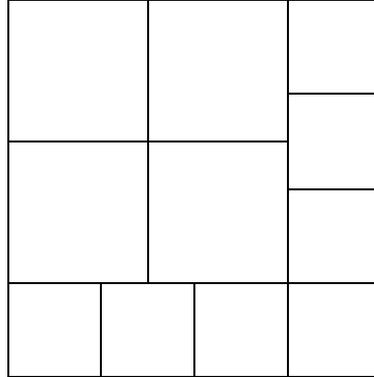
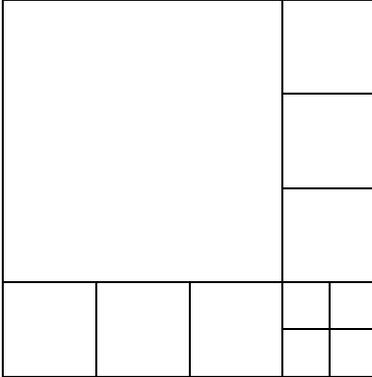
Solutions possibles :

Il sera intéressant de remarquer ces quelques points :

- en partageant un carré en quatre carrés plus petits, on augmente le nombre de carré sur la toile de trois ; il faudrait donc réussir à partager la toile en 8 carrés ;
- les carrés peuvent ne pas avoir la même taille
- Il est impossible de partager un carré en deux, trois ou cinq carrés
- Il est pratique de travaillé sur feuille quadrillé ou de découper le carré de départ en damier de 2x2 ou 3x3 ou 4x4 ou 5x5 ... pour faciliter la recherche par regroupement ou scindement de carrés en carrés. L'utilisation d'une feuille quadrillé doit venir n'est autorisé que si les élèves le demande, l'enseignant pourra lors de la mise en commun si les élèves rencontrent des difficultés pour tracer des carré ou pour vérifier si les figures qui sont tracé sont bien des carrés.
- La recherche est plus dynamique si les élèves s'autorisent le tracé à main levée lors de la phase de recherche et des phases d'explication.
- A partir d'un damier de 2 par 2 on retrouve un découpage de la toile en 4, 7, 10, 13, 16, ... $4+3k$ carrés avec k entier naturel.
- A partir d'un damier de 3 par 3 on retrouve un découpage de la toile en 6, 9, 12, ... $6+3k$ carrés avec k entier naturel.
- A partir d'un damier de 4 par 4 on retrouve un découpage de la toile en 8, 11, 14... $8+ 3k$ carrés avec k entier naturel.
- A partir des 3 damiers précédents on retrouve tous les découpages de la toiles uniquement avec des carrés.
- Découpage de la toile en 8 carrés :



Réponses possibles :



Toutes rotations de ces solutions sont aussi solutions, et tous scindements en quatre carrés d'un seul des carrés du découpage de la toile en 8 carrés est aussi solutions.

4. Les animaux de la ferme

Domaine : organisation et gestion des données

Objectif(s) possibles :

- savoir organiser les données d'un problème en vue de sa résolution,
- élaborer et exécuter une procédure par essais-erreurs afin de résoudre un problème,
- formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement.

Connaissances, capacités et attitudes mobilisées dans le socle commun de connaissances, de compétences et de culture :

Compétence 1 – La maîtrise de la langue française

- rendre compte d'un travail individuel ou collectif

Compétence 3 – Les principaux éléments de mathématiques - La culture scientifique et technologique

- raisonner logiquement, pratiquer la déduction (...)
- savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter, modéliser de façon élémentaire

Compétence 6 – Compétences sociales et civiques

- être capable de communiquer et de travailler en équipe (...)
- apprendre à identifier, classer, hiérarchiser (...)

Compétence 7 – L'autonomie et l'initiative

- être capable de raisonner avec logique et rigueur et donc savoir :
 - rechercher l'information utile, l'analyser, la trier, la hiérarchiser, l'organiser, la synthétiser
 - identifier, expliquer, rectifier une erreur,
 - mettre à l'essai plusieurs pistes de solution
- développer sa persévérance
- (...) motivation et détermination dans la réalisation d'objectifs

Texte de l'énigme :

« Dans une ferme, il y a seulement des bovins, des lapins et un cochon. Il y a cinq animaux qui ne sont pas des vaches, six animaux qui ne sont pas des lapins et trois animaux qui ne sont pas des bovins.

Combien y a-t-il de vaches ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse. »

Matériel :

- énigme projetée au vidéo projecteur,
- possibilité de distribuer à chaque groupe des étiquettes qui correspondent à chaque phrase d'information.

Organisation pédagogique possible :

- 10) prise de connaissance individuellement de l'énigme,
- 11) résolution en groupes (binômes ou plus),
- 12) organisation par l'enseignant d'une mise en commun des réponses. Les réponses erronées peuvent être détaillées.

L'enseignant projette ou écrit simplement le texte au tableau. Les élèves, après une appropriation individuelle, se mettent à élaborer la solution par groupes.

Le texte peut être projeté sous formes de phrases bien mises en évidence, avec retour à la ligne pour favoriser l'identification des différentes informations. Des étiquettes qui correspondent aux phrases peuvent être distribuées aux groupes pour aider à l'exploitation de ces informations.

Le mot « bovin » et la catégorie d'animaux correspondante gagneront à être explicités : vaches, veaux, bœufs et taureaux. Une recherche dans le dictionnaire peut être nécessaire pour certains élèves.

Semaine des Mathématiques

Du 17 au 21 mars 2014

Document d'accompagnement

L'information « un cochon » est essentielle pour avancer dans la résolution du problème : il conviendra de repérer les groupes mis en difficulté.

Réponse : un cochon, deux lapins, trois vaches

Démarches possibles :

Information A : « cinq qui ne sont pas des vaches »

Information B : « six qui ne sont pas des lapins »

Information C : « trois qui ne sont pas des bovins »

Il existe différentes démarches selon l'ordre dans lequel les informations sont exploitées. Les informations ne peuvent pas être exploitées dans l'ordre du texte : dans toutes les solutions, il faut commencer par exploiter une information qui n'est pas la première information donnée.

L'information A est par ailleurs la plus difficile à exploiter :

- elle peut être utilisée, avec le nombre de lapin et de cochons, pour trouver le nombre animaux qui ne sont pas des vaches mais sont quand même des bovins,
- elle peut être utilisée avec l'information C, en comprenant la relation entre les cinq animaux qui ne sont pas des vaches et les trois animaux qui ne sont pas des bovins, mais la formulation négative rend cela plus difficile (cinq qui ne sont pas des vaches moins trois qui ne sont pas des bovins donc deux veaux/bœufs/taureaux)

Démarche 1 – Exploitation des informations C puis B puis A

- un cochon (cf énoncé)
- trois animaux qui ne sont pas bovins : il y a donc trois lapins et cochons.

Donc il y a deux lapins et un cochon.

Six animaux ne sont pas des lapins : il y a donc six bovins et cochons.

Comme il y a un cochon cela fait donc cinq bovins.

Cinq animaux ne sont pas des vaches : il convient ici d'être attentif à l'ensemble de référence.

Ainsi si les élèves pensent aux bovins, puisque cinq animaux ne sont pas des vaches et qu'il y en a cinq qui ne sont pas des vaches, ils en déduiront qu'il n'y pas de vaches.

Or la phrase fait référence à l'ensemble des animaux. Comme nous savons déjà qu'il y a un cochon et deux lapins, soit trois animaux, il ne reste plus que deux autres animaux qui sont des bovins sans être des vaches.

Donc il y a trois vaches.

Démarche 2 – Exploitation des informations C puis A puis B

Cette démarche est plus difficile car elle amène à travailler avec des négations (le nombre de bovins qui ne sont pas des vaches est égal au nombre d'animaux qui ne sont pas des vaches moins le nombre d'animaux qui ne sont pas des bovins) ; un schéma aide à le comprendre.

Il y a un cochon (cf énoncé) donc deux lapins (trois animaux qui ne sont pas des bovins moins le cochon).

Il y a cinq animaux ne sont pas des vaches moins trois animaux qui ne sont pas des bovins donc deux animaux qui sont un taureau ou/et un bœuf et/ou un veau.

Comme il y a six animaux qui ne sont pas des lapins, un cochon et deux taureau/bœuf/veau, il reste donc trois vaches.

Démarche 3 – Exploitation des informations B puis A puis C

Six animaux ne sont pas des lapins donc cinq sont des bovins (il y un cochon d'après l'énoncé).

Semaine des Mathématiques

Du 17 au 21 mars 2014

Document d'accompagnement

Cinq animaux ne sont pas des vaches : comme il y a un cochon, il reste quatre taureau et/ou bœuf et/ou veau et/ou lapin

Comme trois animaux ne sont pas des bovins, il y a deux lapins et un cochon.

Donc en reprenant l'information précédente, on en déduit qu'il y a deux taureau et/ou bœuf et/ou veau.

Comme il y a cinq bovins, cela veut donc dire qu'il y a trois vaches.

1. Le clan des cinq (*Nombres et calculs*)

Cinq amis veulent acheter une friandise pour une amie, mais comme le marchand n'a pas de monnaie, ils décident de donner chacun une pièce pour faire exactement l'appoint. Comme par hasard, la friandise choisie est justement la seule dont ils ne peuvent pas atteindre le prix exact.

Argent de chaque ami :

Albert : 2 €, 50 c, 5 c

Bruno : 2 €, 1 €

Charles : 5 €, 50 c, 10 c

Damien : 10 €, 1 €, 50 c, 5c

Emile : 1 €, 50 c, 20 c

Prix des friandises :

Pain au chocolat : 3 €

Croissant : 3,15 €

Petit cochon : 3,30 €

Eclair : 3,80 €

Tarte aux fraises : 3,40 €

Quelle est la friandise choisie ?

Expliquez votre démarche pour trouver la réponse.

2. Les crabes (*Grandeurs et mesures*)

D'après une énigme proposée en Martinique en 2013

Ti Jean, Ti Lucien et Ti Carole sont partis au marché vendre les crabes que leur père a attrapés. A la fin de la journée, ils ont tout vendu. Ti Carole en a vendu 2 douzaines, Ti Jean le triple et Ti Lucien la moitié de Ti Jean.

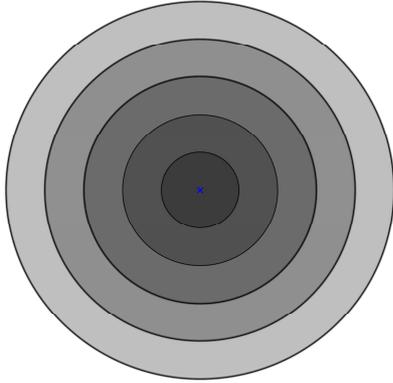
Peuvent-ils prétendre que leur papa a attrapé une petite grosse¹ de crabes ?

Expliquez comment vous avez trouvé la réponse.

¹ **La grosse** est une unité de mesure de quantité. Une petite grosse vaut douze douzaines d'unités et une grande grosse en vaut douze petites grosses.

3. La cible (géométrie)

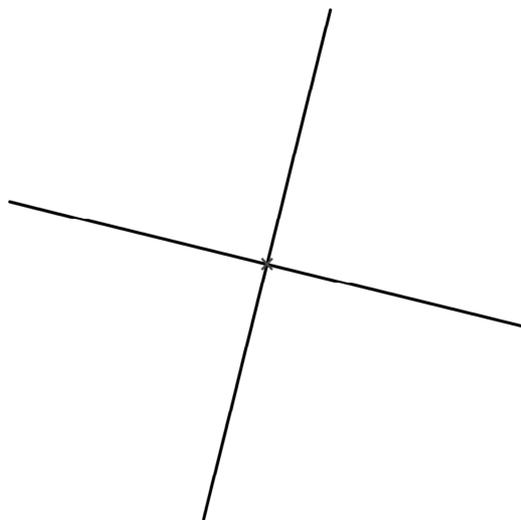
Voici une cible circulaire. Elle peut être utilisée pour jouer au tir à l'arc. Elle est constituée de cinq zones.



Construis une cible carrée constituée de cinq zones. Le périmètre des différentes zones doit être le suivant :

- zone 1 : 4 cm
- zone 2 : 8 cm
- zone 3 : 12 cm
- zone 4 : 16 cm
- zone 5 : 20 cm

Tu peux t'aider des deux droites perpendiculaires suivantes :



4. La course et le podium (*Organisation et gestion de données*)

Aux jeux olympiques de Sotchi 2014, quatre patineuses étaient au départ de la finale Dames de patinage de vitesse sur 500m : Li Jianrou (L.J.), Elise Christie (E.C.), Park Seung-Hi (P.S.H.) et Arianna Fontana (A.F.).

Sur le podium, il y a eu les trois médaillées : or (1^{ère}) – argent (2^{ème}) – bronze (3^{ème}).

**Combien y avait-il de podiums possibles ?
Expliquez comment vous avez fait pour répondre.**

1. Le clan des cinq (*Nombres et calculs*)

Domaine : Nombres et calculs

Objectif(s) possible(s) : résoudre un problème engageant une démarche à une ou plusieurs étapes.

Texte de l'énigme :

Cinq amis veulent acheter une friandise pour une amie, mais comme le marchand n'a pas de monnaie, ils décident de donner chacun une pièce pour faire exactement l'appoint. Comme par hasard, la friandise choisie est justement la seule dont ils ne peuvent pas atteindre le prix exact.

Argent de chaque ami :

Albert : 2 €, 50 c, 5 c

Bruno : 2 €, 1 €

Charles : 5 €, 50 c, 10 c

Damien : 10 €, 1 €, 50 c, 5c

Emile : 1 €, 50 c, 20 c

Prix des friandises :

Pain au chocolat : 3 €

Croissant : 3,15 €

Petit cochon : 3,30 €

Eclair : 3,80 €

Tarte aux fraises : 3,40 €

Quelle est la friandise dont ils ne peuvent pas atteindre le prix exact ?

Expliquez votre démarche pour trouver la réponse.

Matériel : énigme projetée ou écrite au tableau et des feuilles réponses pour les différents groupes (si travail de groupe)

Démarche possible :

L'enseignant ne doit donner aucune indication de compréhension numérique, seule une explication de vocabulaire peut être explicitée. Pour relancer l'activité, il est possible d'utiliser la calculatrice. Les affiches des différents groupes sont présentées en même temps au tableau ce qui ouvrira de nombreuses discussions.

Solutions possibles :

On voyant que le résultat est compris entre 3 et 3euros80, on élimine facilement des pièces qu'on ne pourra pas utiliser (par exemple les billets de 5€ et de 10€).

On cherche ensuite toutes les possibilités avec chacune de ces pièces. On constate alors que les amis ne peuvent pas se payer une tarte aux fraises en donnant une pièce chacun.

2. Les crabes (*Grandeurs et mesures*)

Niveau : CM1

Domaine : grandeurs et mesures

Objectifs :

- Utiliser des unités de mesure de contenance
- Résoudre des problèmes dont la résolution implique des changements d'unités

Contexte culturel :

En Martinique, pour Pâques, ce ne sont pas les œufs en chocolat que l'on cherche, mais les crabes. Plusieurs semaines avant la fête, les chasseurs se retrouvent dans la mangrove pour attraper les crabes de terre. Attrapés à l'aide de « crabières », les crustacés sont ensuite nourris d'herbes, de pain mouillé, de mangues et de feuilles de piment pour qu'ils soient gras à souhait. Ils servent à faire un plat traditionnel : le matoutou crabe.

Crabe de terre

*Le crabe de terre commun (*Cardisoma guanhumi* de la famille des Gecarcinidae), est un crabe terrestre mais qui reste dépendant de l'eau (il respire par des branchies) et qui vit à proximité des milieux humides, côtes, mangroves, berges des cours d'eau ou marécages. Il creuse un terrier, parfait gîte à moustiques par ailleurs, assez profond pour trouver l'eau.*

Il est plutôt actif la nuit mais peut se voir au bord de son trou dans la journée, à effectuer de menus travaux de terrassement.

Il se nourrit principalement de végétaux, feuilles, fruits mais est aussi très charognard et se régale de cadavres et débris divers. De toute façon, compte tenu de son habitat et de son mode de vie, il y a de fortes chances qu'il soit bourré de chloredécone. Bon appétit !

Les larves sont aquatiques et à l'époque de la ponte, les femelles, la poche ventrale pleine d'œufs, gagnent la mer pour y déposer les œufs. C'est souvent à cette époque que tu les rencontres sous ta terrasse ou dans ton salon.

Le crabe fait l'objet d'une chasse intensive et d'un commerce hautement lucratif dans les semaines qui précèdent les fêtes de Pâques auxquelles il est traditionnellement associé. Il est alors consommé sur la plage, à l'occasion du premier bain de l'année, sous forme de matoutou-crabe ou de sauce-crabe épi diri.

Sa chasse est réglementée et autorisée du 15 février au 15 juillet pour les crabes d'une largeur de carapace supérieure à 7 cm. Il est normalement capturé à l'aide de pièges en bois, les crabières, mais aussi à la main, de nuit, au serbi. Certains petits malins ont aussi expérimenté le baygon ... Après sa capture, il est mis en caloge (cages) où il est nourri de mélanges végétaux dont chacun a la bonne recette, pour en nettoyer et affiner la chair. Ce n'est qu'après cette étape qu'il est consommable, enfin pour ceux qui aiment ça.



Texte de l'énigme :

Les crabes (*Grandeurs et mesures*)

D'après une énigme proposée en Martinique e 2013

Ti Jean, Ti Lucien et Ti Carole sont partis au marché vendre les crabes que leur père a attrapés. A la fin de la journée, ils ont tout vendu. Ti Carole en a vendu 2 douzaines, Ti Jean le triple et Ti Lucien la moitié de Ti Jean.

Peuvent-ils prétendre que leur papa a attrapé une petite grosse* de crabes ?

*La grosse est une unité de mesure de quantité. Une petite grosse vaut douze douzaines d'unités et une grande grosse en vaut douze petites grosses.

Expliquez comment vous avez trouvé la réponse.

Matériel :

- Enigme projetée ou écrite au tableau
- Fiche élève

Commentaires :

La situation incite les élèves à s'interroger sur les mesures de quantité (douzaine, grosse, petite grosse, grande grosse)

Éléments de solution pour l'enseignant :

$$2 \times 12 + 3 \times 2 \times 12 + 3 \times 2 \times 12 / 2 = 24 + 72 + 36 = 132 \text{ crabes}$$

132 crabes c'est 11 douzaines

Comme une petite grosse c'est 12 douzaines, la réponse à la question posée est : non

3. La cible

Domaine : géométrie

Objectif(s) possibles :

- savoir organiser les données d'un problème en vue de sa résolution,
- être capable d'effectuer des tracés à l'aide des instruments usuels,
- formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement.

Connaissances, capacités et attitudes mobilisées dans le socle commun de connaissances, de compétences et de culture :

Compétence 1 – La maîtrise de la langue française

- rendre compte d'un travail individuel ou collectif

Compétence 3 – Les principaux éléments de mathématiques - La culture scientifique et technologique

- être capable d'effectuer des tracés à l'aide des instruments usuels
- [développer] la rigueur et la précision
- savoir observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter, modéliser de façon élémentaire

Compétence 6 – Compétences sociales et civiques

- être capable de communiquer et de travailler en équipe (...)
- apprendre à identifier, classer, hiérarchiser (...)

Compétence 7 – L'autonomie et l'initiative

- être capable de raisonner avec logique et rigueur et donc savoir :
 - identifier, expliquer, rectifier une erreur,
 - mettre à l'essai plusieurs pistes de solution
- développer sa persévérance
- (...) motivation et détermination dans la réalisation d'objectifs

Texte de l'énigme :

« Voici une cible circulaire. Elle peut être utilisée pour jouer au tir à l'arc. Elle est constituée de cinq zones. (voir graphique).

Construis une cible carrée constituée de cinq zones. Le périmètre des différentes zones doit être le suivant :

- zone 1 : 4 cm
- zone 2 : 8 cm
- zone 3 : 12 cm
- zone 4 : 16 cm
- zone 5 : 20 cm

Tu peux t'aider des deux droites perpendiculaires suivantes : (voir graphique). »

Matériel :

- énigme projetée au vidéo projecteur,
- feuilles avec l'aide proposée distribuées à chaque groupe (plusieurs feuilles peuvent aider les groupes à explorer plusieurs pistes de résolution).

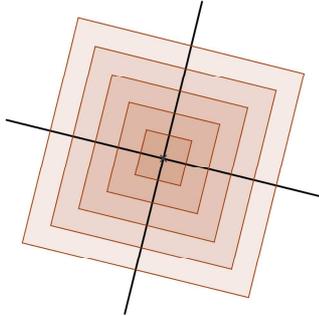
Organisation pédagogique possible :

- 1) l'enseignant projette ou dessine au tableau la cible et l'aide proposée. Il rappelle aux élèves ce qu'est le périmètre d'un carré,
- 2) prise de connaissance individuellement de l'énigme,

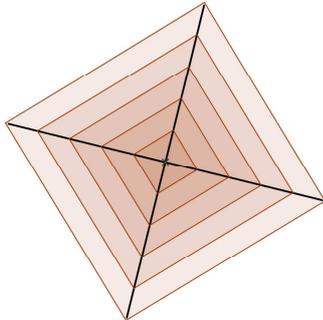
- 3) résolution en groupes (binômes ou plus),
- 4) organisation par l'enseignant d'une mise en commun des réponses.

Réponse : il y a au moins deux manières de s'appuyer sur l'aide proposée :

Cas n° 1



Cas n°2



Démarches possibles :

Plusieurs feuilles peuvent aider les groupes à explorer plusieurs pistes de résolution

Cas n°1 : il faut trouver la longueur que doivent avoir les côtés puis s'appuyer sur l'aide proposée

Cas n°2 : le calcul de la distance au centre de la cible à laquelle il faut placer le sommet du carré n'est pas accessible aux élèves ($\sqrt{2}$ fois la moitié de la longueur souhaitée du côté du carré). Les élèves devront procéder par tâtonnement, en plaçant un segment de 0,5 cm puis 1 cm etc..., correctement pour obtenir un carré, sur l'aide proposée. Cette méthode est de ce fait plus difficile à mettre en œuvre et moins précise que la précédente.

Le problème attire l'attention des élèves sur le périmètre même si, en pratique, lors d'un jeu, c'est plutôt l'aide des zones qui est importante pour l'attribution des points.

4. La course et le podium (Organisation et gestion de données)

Domaine : Organisation et gestion de données

Objectif(s) possibles :

- ✓ Savoir s'organiser et coopérer dans un groupe pour résoudre un problème de recherche exhaustive de toutes les possibilités
- ✓ Elaborer et exécuter une procédure d'essais afin de trouver toutes les solutions sans répétition ni oubli.
- ✓ Apprécier et justifier l'exhaustivité des possibilités.
- ✓ Formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement.

Texte de l'énigme :

Aux jeux olympiques de Sotchi 2014, quatre patineuses étaient au départ de la finale Dames de patinage de vitesse sur 500m : Li Jianrou (L.J.), Elise Christie (E.C.), Park Seung-Hi (P.S.H.) et Arianna Fontana (A.F.). Sur le podium, il y a eu les trois médaillées : or (1^{ère}) – argent (2^{ème}) – bronze (3^{ème}).

Combien y avait-il de podiums possibles ?

Expliquez comment vous avez fait pour répondre.

Matériel : énigme projetée au vidéo projecteur, écrite au tableau.

Démarche possible :

L'enseignant doit être vigilant à ne pas induire de procédure s'il est amené à expliciter certains termes de l'énoncé.

- 5) Les élèves prennent connaissance individuellement de l'énigme
- 6) Ils la résolvent en binôme ou en groupe
- 7) L'enseignant organise une mise en commun des résultats et procédures. Les affiches-démarches seront présentées en même temps au tableau ce qui ouvrira à de nombreuses discussions afin de valider ou non les propositions des élèves. (vérifier qu'il n'y a pas eu de répétitions et/ou d'oublis, organiser le comptage).

Solutions possibles :

C'est une résolution par essais et organisation de l'étude des possibilités.

Quelques procédures possibles :

- Etude des solutions aléatoire en vérifiant qu'il n'y a pas d'oubli ni de répétition
- Etude des solutions organisée sous forme d'arbre ou de tableau...

Réponse : Il y avait 24 podiums possibles. Pour information, voici les résultats de cette finale :

Rang ▲	Nom ◆	Nationalité ◆	Temps ◆	Notes ◆
1	Li Jianrou	 Chine	45,263	
2	Arianna Fontana	 Italie	51,250	
3	Park Seung-Hi	 Corée du Sud	54,207	
8	Elise Christie	 Grande-Bretagne		PEN

1. Légions romaines (*Nombres et calculs*)

Le centurion commande moins de cent légionnaires.

Il ordonne à ses légionnaires : « Rangez-vous par 4 ! »

Les soldats s'exécutent, mais le dernier rang est incomplet : il ne compte que 3 soldats.

« Mettez-vous par 5 ! », hurle alors le centurion ; mais au dernier rang, incomplet, on compte de nouveau 3 soldats.

« Eh bien, rangez-vous par 7 ! », finit-il par crier. Tous les rangs sont alors complets.

Combien de légionnaires y a-t-il ?

Expliquez votre démarche pour trouver la réponse.

1. Le Matoutou (*Grandeurs et mesures*)

D'après une énigme proposée en Martinique en 2013

Ti Jean est chargé de capturer des crabes de terre pour les fêtes de Pâques, mais il ne veut pas tous les nourrir.

Ti Jean en nourrit les trois quarts. Ti Carole et Ti Lucien se partagent équitablement le reste.

Seuls les crabes d'une largeur de carapace supérieure à 7 cm peuvent être capturés. Pour nourrir leurs crabes les enfants s'occupent chacun de leur cage. Ti Carole décide d'aligner les siens les uns à côté des autres dans sa cage pour que chacun ait sa dose de nourriture.

Pour faire la fameuse recette du Matoutou, Ti Lucien prépare tous les ingrédients. Il utilise les 12 crabes qu'il a nourris. La recette indique qu'il faut de la poudre de Colombo. Il en a 10 grammes. Il sait qu'il en faut 7 grammes pour 1kg de crabes et que 8 crabes pèsent un kilogramme.

Combien Ti-Jean aurait-il dû capturer de crabes supplémentaires pour prétendre en avoir attrapés une petite grosse? (une petite grosse c'est douze douzaines)

Les crabes de Ti-Carole auront-ils assez de place dans sa cage qui mesure 2 mètres ?

**Ti-Lucien aura-t-il assez de poudre de Colombo ?
Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.**

3. Un bassin pas si romantique (Géométrie)

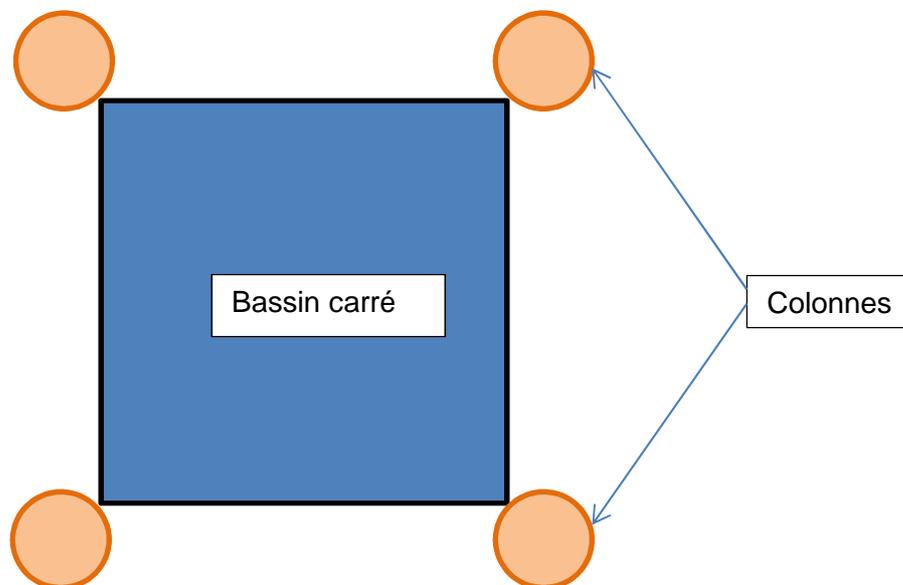
Juliette demande à son mari d'agrandir le bassin de son atrium tétrastyle datant de la Rome antique (cour intérieure contenant un bassin en son centre et dont le toit est supporté par quatre colonnes).



Elle souhaite avoir le plus grand bassin carré possible dans son atrium.
Les colonnes ne peuvent évidemment être ni déplacées, ni enlevées, ni immergées dans le bassin.

Pour faire plaisir à son épouse, Roméo est prêt à tout et commence sa réflexion à partir du croquis suivant :

Croquis de l'atrium en vue de dessus :



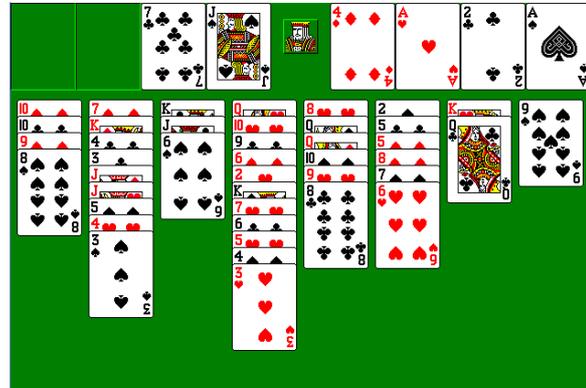
Quelle surface peut avoir le nouveau bassin par rapport à la surface du bassin d'origine ?

Expliquez votre réponse à l'aide d'un dessin.

4. Free Cell (*Organisation et gestion de données*)

Benoit joue sur ordinateur au jeu de carte Free Cell (jeu de la famille des réussites).

Au bout de 4 parties, son score enregistré par l'ordinateur est de 50% ; c'est-à-dire qu'il a gagné 2 parties pour 4 parties qu'il a jouées. Par la suite il a gagné toutes les parties.



Combien de parties Benoît a-t-il réalisées en tout pour atteindre un score de 75% ?

Expliquez votre réponse.

1. Légions romaines (*Nombres et calculs*)

Domaine : Nombres et calculs

Objectif(s) possible(s) : résoudre un problème engageant une démarche à une ou plusieurs étapes.

Texte de l'énigme :

Le centurion commande moins de cent légionnaires.

Il ordonne à ses légionnaires : « Rangez-vous par 4 ! »

Les soldats s'exécutent, mais le dernier rang est incomplet : il ne compte que 3 soldats.

« Mettez-vous par 5 ! », hurle alors le centurion ; mais au dernier rang, incomplet, on compte de nouveau 3 soldats.

« Eh bien, rangez-vous par 7 ! », finit-il par crier.

Tous les rangs sont alors complets.

Combien de légionnaires y a-t-il ?

Expliquez votre démarche pour trouver la réponse.

Matériel : énigme projetée ou écrite au tableau et des feuilles réponses pour les différents groupes (si travail de groupe)

Démarche possible :

L'enseignant ne doit donner aucune indication de compréhension numérique, seule une explication de vocabulaire peut être explicitée, en particulier "centurion". Pour relancer l'activité, il est possible d'utiliser la calculatrice. Les affiches des différents groupes sont présentées en même temps au tableau ce qui ouvrira de nombreuses discussions.

Solutions possibles :

Il faut rechercher un nombre qui soit multiple de 7 mais pas multiple de 4 ni de 5. Il faut aussi qu'il ait un écart de 3 avec le multiple de 5 juste inférieur et également un écart de 3 avec le multiple de 4 juste inférieur. Ce qui revient à dire qu'il faut chercher un multiple de 7 qui ait un écart de 3 avec le multiple de 20 juste inférieur. Il est possible de chercher par essais/erreurs ou alors de repérer tous les multiples de 7 inférieur à 100 et ensuite d'éliminer ceux qui ne vérifient pas les conditions.

Le nombre de légionnaires est de 63. Ce nombre est bien un multiple de 7, il n'est ni un multiple de 4 ni un multiple de 5. C'est le seul. Pour en être sûre il suffit de repérer le multiple de 7 juste supérieur à

Semaine des Mathématiques

Du 17 au 21 mars 2014

Document d'accompagnement

tous les multiples de 20 inférieur à 100 (20, 40, 60). On trouve alors 21, 42, 63, 84. Le seul nombre qui vérifie les conditions est bien 63.

Ce nombre répond à toutes les conditions posées dans le problème :

$$63 = (4 \times 15) + 3$$

$$63 = (5 \times 12) + 3$$

$$63 = 9 \times 7$$

$$63 < 100$$

2. Le Matoutou (*Grandeurs et mesures*)

Niveau : CM2

Domaine : grandeurs et mesures

Objectifs :

- Utiliser des unités de mesure de quantité, de mesure de longueur
- Résoudre des problèmes dont la résolution implique des changements d'unités

Contexte culturel :

En Martinique, pour Pâques, ce ne sont pas les œufs en chocolat que l'on cherche, mais les crabes. Plusieurs semaines avant la fête, les chasseurs se retrouvent dans la mangrove pour attraper les crabes de terre. Attrapés à l'aide de « crabières », les crustacés sont ensuite nourris d'herbes, de pain mouillé, de mangues et de feuilles de piment pour qu'ils soient gras à souhait. Ils servent à faire un plat traditionnel : le matoutou crabe.

Crabe de terre

*Le crabe de terre commun (*Cardisoma guanhumi* de la famille des Gecarcinidae), est un crabe terrestre mais qui reste dépendant de l'eau (il respire par des branchies) et qui vit à proximité des milieux humides, côtes, mangroves, berges des cours d'eau ou marécages. Il creuse un terrier, parfait gîte à moustiques par ailleurs, assez profond pour trouver l'eau.*

Il est plutôt actif la nuit mais peut se voir au bord de son trou dans la journée, à effectuer de menus travaux de terrassement.

Il se nourrit principalement de végétaux, feuilles, fruits mais est aussi très charognard et se régale de cadavres et détritux divers. De toute façon, compte tenu de son habitat et de son mode de vie, il y a de fortes chances qu'il soit bourré de chloredécone. Bon appétit !

Les larves sont aquatiques et à l'époque de la ponte, les femelles, la poche ventrale pleine d'œufs, gagnent la mer pour y déposer les œufs. C'est souvent à cette époque que tu les rencontres sous ta terrasse ou dans ton salon.

Le crabe fait l'objet d'une chasse intensive et d'un commerce hautement lucratif dans les semaines qui précèdent les fêtes de Pâques auxquelles il est traditionnellement associé. Il est alors consommé sur la plage, à l'occasion du premier bain de l'année, sous forme de matoutou-crabe ou de sauce-crabe épi diri.

Sa chasse est réglementée et autorisée du 15 février au 15 juillet pour les crabes d'une largeur de carapace supérieure à 7 cm. Il est normalement capturé à l'aide de pièges en bois, les crabières, mais aussi à la main, de nuit, au serbi. Certains petits malins ont aussi expérimenté le baygon ... Après sa capture, il est mis en caloge (cages) où il est nourri de mélanges végétaux dont chacun a la bonne recette, pour en nettoyer et affiner la chair. Ce n'est qu'après cette étape qu'il est consommable, enfin pour ceux qui aiment ça.



Texte de l'énigme :

Le Matoutou (*Grandeurs et mesures*)

D'après une énigme proposée en Martinique en 2013

Ti Jean est chargé de capturer des crabes de terre pour les fêtes de Pâques, mais il ne veut pas tous les nourrir.

Ti Jean en nourrit les trois quarts. Ti Carole et Ti Lucien se partagent équitablement le reste.

Seuls les crabes d'une largeur de carapace supérieure à 7 cm peuvent être capturés.

Pour nourrir leurs crabes les enfants s'occupent chacun de leur cage. Ti Carole décide d'aligner les siens les uns à côté des autres dans sa cage pour que chacun ait sa dose de nourriture.

Pour faire la fameuse recette du matoutou, Ti Lucien prépare tous les ingrédients. Il utilise les 12 crabes qu'il a nourris. La recette indique qu'il faut de la poudre de Colombo. Il en a 10 grammes. Il sait qu'il en faut 7 grammes pour 1kg de crabes et que 8 crabes pèsent un kilogramme.

Combien Ti-Jean aurait-il dû capturer de crabes supplémentaires pour prétendre en avoir attrapés une petite grosse? (une petite grosse c'est douze douzaines)

Les crabes de Ti-Carole auront-ils assez de place dans sa cage qui mesure 2 mètres de long ?

Ti-Lucien aura-t-il assez de poudre de Colombo ?

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

Matériel :

- contexte à présenter
- Enigme projetée ou écrite au tableau
- Fiche élève

Déroulement :

L'enseignant se reportera aux préconisations de la fiche guide générale.

Commentaires :

La situation incite les élèves à s'interroger sur les mesures de quantité (douzaine, petite grosse,) et sur les mesures de longueurs et de masses

Éléments de solution pour l'enseignant :

Ti Lucien attrape 12 crabes. Ti Lucien et Ti Carole, ensemble en attrape donc 24.

$24 = \frac{1}{4}$ du tout donc le total de crabes capturés est $4 \times 24 = 96$

Ti Jean en nourrit les $\frac{3}{4}$ soit 72.

Une petite grosse c'est douze douzaines donc 144

$144 - 72 = 72$ Ti Jean aurait du ramasser deux fois plus de crabes pour prétendre en avoir attrapés un petite grosse.

Semaine des Mathématiques

Du 17 au 21 mars 2014

Document d'accompagnement

Les crabes de Ti-Carole les uns à côté des autres occupent au minimum $7 \times 24 = 168$ cm ou 1m68. La cage est assez grande
Pour 12 crabes il faut $12 \times 7/8$ de poudre de colombo soit 10,5 g or il n'en a que 10g.

3. Un bassin pas si romantique (Géométrie)

Domaine : Géométrie

Objectif(s) possibles :

- ✓ Savoir s'organiser et coopérer dans un groupe pour résoudre un problème.
- ✓ Elaborer et exécuter une procédure par essais-erreurs afin de résoudre un problème de géométrie en s'appuyant notamment sur le tracé à main levée.
- ✓ Apprécier et justifier la vraisemblance de son résultat.
- ✓ Formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement.
- ✓ Proposer des conjectures et les vérifier et savoir les utiliser.
- ✓ Savoir décomposer une figure en figures simples.

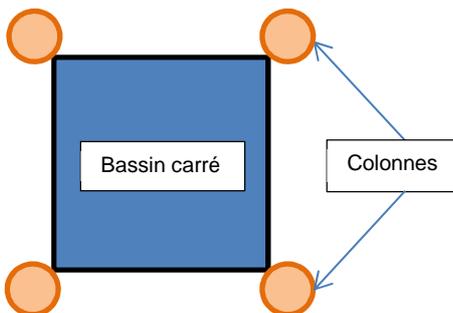
Texte de l'énigme :

Juliette demande à son mari d'agrandir le bassin de son atrium tétrastyle datant de la Rome antique (cour intérieure contenant un bassin en son centre et dont le toit est supporté par quatre colonnes).

Elle souhaite avoir le plus grand bassin carré possible dans son atrium. Les colonnes ne peuvent évidemment être ni déplacées, ni enlevées, ni immergées dans le bassin.

Pour faire plaisir à son épouse, Roméo est prêt à tout et commence sa réflexion à partir du croquis suivant :

Croquis de l'atrium en vue de dessus :



Colonnes en maçonnerie dans l'atrium tétrastyle d'une demeure privée à Paestum (Italie). Elles sont faites de briques et leur épiderme, recouvert de stuc, créait l'illusion du marbre. (Cliché G. Coulon)



Quelle surface peut avoir le nouveau bassin par rapport à la surface du bassin d'origine ? Expliquez votre réponse à l'aide d'un dessin.

Matériel : énigme projetée au vidéo projecteur (préférable pour les couleurs), écrite au tableau, affichée sur une grande affiche mais aussi distribuée aux élèves individuellement ou par groupe.

Démarche possible :

L'enseignant ne doit donner aucune indication de compréhension excepté les mots qui ne seraient pas compris par les élèves et seulement sur leur demande.

Il est possible réaliser une maquette avec des objets de la classe pour comprendre et visualiser le dispositif des colonnes par rapport au bassin.

- 1) Les élèves prennent connaissance individuellement de l'énigme.
- 2) Ils la résolvent en binôme ou en groupe.
- 3) L'enseignant organise une mise en commun de l'état d'avancée de la recherche, des résultats et procédures. Les affiches-démarches seront présentées en même temps au tableau ce qui ouvrira à de nombreuses discussions afin de valider ou non les propositions des élèves. Il est possible que personne n'ait trouvé de solution avant la mise en commun. Cette dernière phase sera alors l'occasion de trouver de nouvelles pistes pour une éventuelle séance ultérieure.

Pour faciliter le raisonnement, la phase de mise en commun et la visualisation des différents carrés qui peuvent prendre place entre les colonnes, il est possible d'utiliser le vidéoprojecteur et le fichier utilisable sous géogébra (téléchargeable gratuitement). Ce logiciel de géométrie dynamique permet alors de se rendre compte de la position des sommets du nouveau carré et donc de visualiser le rapport de taille avec le bassin d'origine et surtout la manière de le construire.

Solutions possibles :

Il sera intéressant de remarquer ces quelques points :

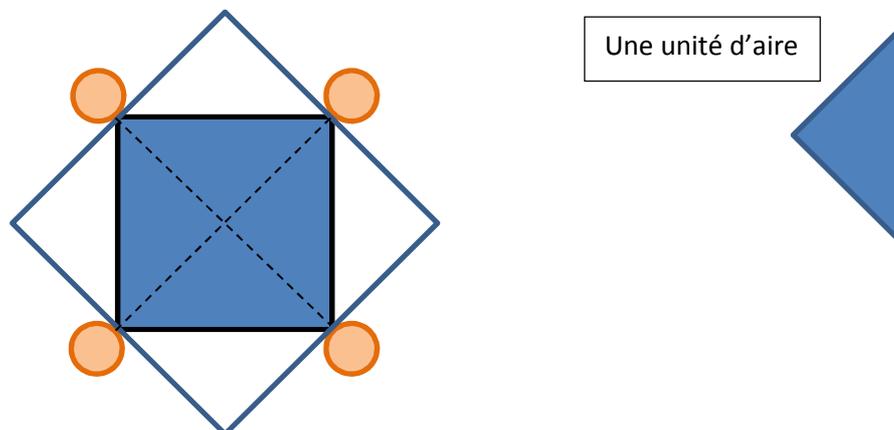
- Pour que le carré soit le plus grand possible il faut que les colonnes soient sur les bords du nouveau bassin.
- Plus les sommets du carré, représentant le nouveau bassin, se rapprochent des médiatrices des côtés du bassin d'origine et plus le nouveau bassin est grand.
- En traçant les diagonales du carré du bassin d'origine on voit apparaître la forme indispensable pour l'agrandir.
- Le découpage du bassin le plus grand en 8 triangles rectangle identiques permet de répondre et de justifier la réponse.
- L'utilisation de Géogébra (logiciel gratuit de géométrie dynamique) permet de visualiser en continue la déformation du nouveau bassin et aide la recherche de l'optimisation de sa taille.

Réponse :

Le plus grand bassin a une surface 2 fois plus grande que la surface du bassin d'origine.

En découpant le carré de départ selon ses diagonales, on voit la forme des extensions qu'il faut creuser sur les côtés du bassin d'origine pour obtenir le nouveau bassin.

En prenant un de ces triangles rectangles comme unité d'aire, le bassin d'origine mesure 4 unités d'aire et le nouveau bassin mesure 8 unités d'aire. Le nouveau bassin est donc bien 2 fois plus grand que le bassin d'origine. La preuve que la surface est optimisée pour un tel carré n'est pas demandée. L'optimisation peut être perçue lors de la manipulation de Géogébra ou par essai successif en traçant des carrés respectant les conditions de Juliette.



4. Free Cell (*Organisation et gestion des données*)

Domaine : Organisation et gestion de données

Objectif(s) possibles :

- ✓ Savoir s'organiser et coopérer dans un groupe pour résoudre un problème.
- ✓ Elaborer et exécuter une procédure par essais-erreurs afin de résoudre un problème de géométrie en s'appuyant notamment sur le tracé à main levée.
- ✓ Apprécier et justifier la vraisemblance de son résultat.
- ✓ Formuler et communiquer sa démarche et ses résultats par écrit et les exposer oralement.
- ✓ Proposer des conjectures et les vérifier et savoir les utiliser.
- ✓ Savoir exploiter les notions de proportionnalité et/ou les représentations de fractions.

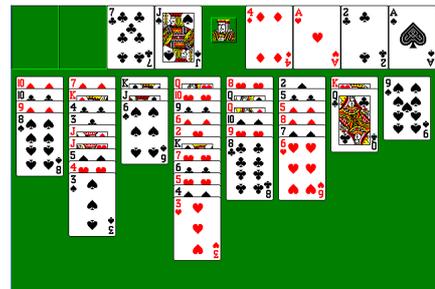
Texte de l'énigme :

Benoit joue sur ordinateur au jeu de carte Free Cell (jeu de la famille des réussites).

Au bout de 4 parties, son score enregistré par l'ordinateur est de 50% ; c'est-à-dire qu'il a gagné 2 parties pour 4 parties qu'il a jouées. Par la suite il a gagné toutes les parties.

Combien de parties a-t-il réalisées en tout pour atteindre un score de 75% ?

Expliquez votre réponse.



Matériel : énigme projetée au vidéo projecteur (préférable pour les couleurs), écrite au tableau, affichée sur une grande affiche mais aussi distribuée aux élèves individuellement ou par groupe.

Démarche possible :

L'enseignant ne doit donner aucune indication de compréhension excepté les mots qui ne seraient pas compris par les élèves et seulement sur leur demande. Il est possible de reformuler la notion de pourcentage : « 75% de réussite signifie que pour 100 parties jouées 75 parties ont été gagnées ».

Il est aussi possible de schématiser ce pourcentage en lien avec ce qui aura été abordé avec les fractions : sur une règle graduée, sur un camembert/pizza/horloge. La difficulté est liée au fait que nous ne connaissons pas le nombre de parties totales jouées par Benoît.

- 4) Les élèves prennent connaissance individuellement de l'énigme.
- 5) Ils la résolvent en binôme ou en groupe.
- 6) L'enseignant organise une mise en commun de l'état d'avancée de la recherche, des résultats et procédures. Les affiches-démarches seront présentées en même temps au tableau ce qui ouvrira à de nombreuses discussions afin de valider ou non les propositions des élèves. Il est possible que personne n'ait trouvé de solution avant la mise en commun. Cette dernière phase sera alors l'occasion de trouver de nouvelles pistes pour une éventuelle séance ultérieure, voire de différer lors de la séquence sur les pourcentages si cette notion n'a pas encore été abordée en classe.

Solutions possibles :

Il sera intéressant de remarquer ces quelques points :

Semaine des Mathématiques

Du 17 au 21 mars 2014

Document d'accompagnement

- En représentant le pourcentage sous la forme d'un camembert ou d'une bande graduée, on peut rapprocher 75% de $\frac{3}{4}$ ce qui peut se traduire par 3 parties gagnées sur 4 parties jouées (difficile en élémentaire).
- Le pourcentage peut aussi se traduire par : « Benoît gagne trois fois plus de parties qu'il n'en perd, or il perd 2 parties donc il gagne 6 parties ce qui fait 8 parties jouées.
- L'utilisation d'un tableau peut faciliter la recherche, il faut penser que chaque nouvelle partie est gagnée et ne pas oublier les 2 parties perdues : (calcul possible par retour à l'unité voire la règle de trois)

Parties gagnés	2	3	4	5	6
Partie jouées	4	5	6	7	8
score	50%	60%	~67%	~71%	75%

- 75% de réussite peut se traduire par 25% d'échec. 25 parties perdues pour 100 parties jouées impose un coefficient de proportionnalité de 4 donc pour 2 parties perdues benoît doit jouer 4 fois plus de parties en tout sans en perdre plus soit 8 parties (4x2).

Réponse : Benoît doit jouer 8 parties en tout (ou il doit jouer 4 parties de plus sans en perdre).