

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

Domaine : Nombre et calcul

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 à deux contraintes
- ✓ 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 :

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.

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

Démarche possible :


L'enseignant ne doit donner aucune indication de compréhension numérique, seul le mot « pension » peut être explicité. La calculatrice peut être proposée aux élèves à leur demande.

- 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 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.

Solutions possibles :

Ce n'est pas une résolution algébrique qui est recherchée, mais un tâtonnement par essais- ajustements (essais-erreurs).

- 1) 72 oreilles représentent tous les chats, soient 36 chats (on part de l'hypothèse que tous les chats ont 2 oreilles...)
- 2) Quelques procédures possibles :
 - Hypothèses sur le nombre de chats de chaque sorte et vérification des *deux critères* ci-dessous
 - Schématisation des 36 chats puis distribution des croquettes et ajustement des quantités en fonction de chaque type de chat (2 ou 4 croquettes) ou
 - Soustractions réitérées et ajustements : $102 - 4 - 4 - 4 \dots - 2 - 2 \dots$ pour atteindre 0 croquette.


 36 termes

La réponse obtenue doit vérifier *les critères suivants* :

- Nombre d'oreilles total : 72 (ou nombre de chats total : 36)
- Nombre de croquettes total : 102

Réponse : Ross doit nourrir 15 chats originaires de l'île de Man (et 21 autres chats)

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)

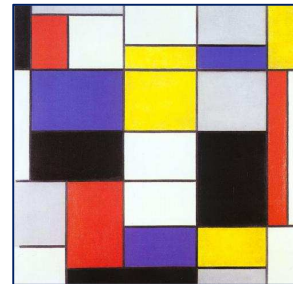
Domaine : Géométrie

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 ».

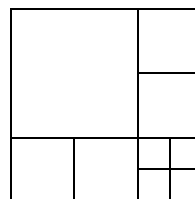
Elle choisit une toile carrée.

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.

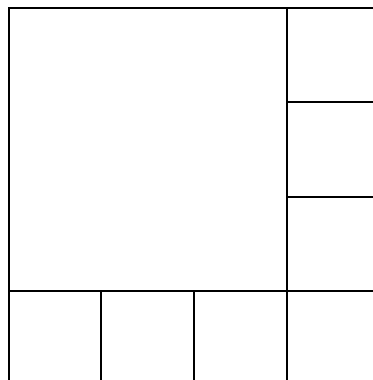
- 7) Les élèves prennent connaissance individuellement de l'énigme.
- 8) Ils la résolvent en binôme ou en groupe.
- 9) L'enseignant organise une mise en commun de l'état d'avancée de la recherche, des résultats et procédures. Les affiches-démarches seront présentées en même temps au tableau ce qui ouvrira 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 »).

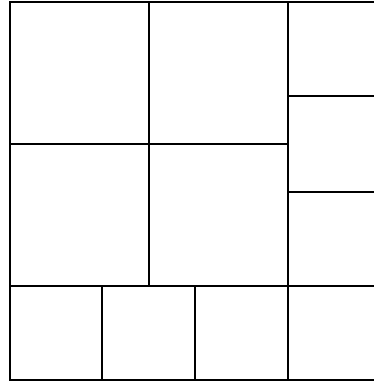
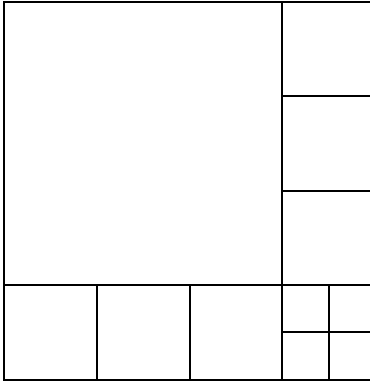
Solutions possibles :

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.