

Exemples d'activités variées proposées en première S

23 élèves dont plus de la moitié se sont inscrits de manière volontaire à l'atelier proposé sous l'intitulé «activités variées »

Un travail différencié est proposé. Les élèves ont le choix entre plusieurs activités. Ils travaillent en groupe de 2 à 3 élèves.

Les thèmes proposés :

- Résolution de problèmes ouverts (aucune méthode n'est imposée, les élèves peuvent utiliser des logiciels de géométrie dynamique, un tableur, un logiciel de programmation, la calculatrice)
- Travail de découverte de métiers des mathématiques avec réalisation d'un poster ou d'un diaporama.
- Programmation de jeux sur calculatrice
- Travail de découverte de certains mathématicien(ne)s
- Travail de découverte du thème « Le chaos »

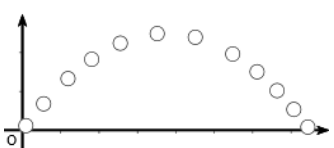
Exemples de problèmes ouverts à résoudre

Les élèves choisissent un problème à résoudre parmi une trentaine qui leur sont proposés. Le professeur est à leur écoute, aucune démarche de résolution n'est imposée. Les élèves explorent différentes piste de résolution. Le professeur peut donner des indications lorsqu'il y a un blocage mais n'impose aucune méthode. Les élèves ont à leur disposition des ordinateurs, ils peuvent expérimenter, réaliser des simulations grâce aux différents outils (programmation, tableur, logiciel de géométrie dynamique, ...)

Exemples de problèmes

1

La trajectoire d'une balle de ping-pong est modélisée par une parabole donnée ci-contre.



- Partie de l'origine du repère, la balle arriverait à 150 cm plus loin sans filet.
- Elle s'est élevée de 50 cm de haut.

Sachant que le filet se trouve à 120 cm de l'origine, la balle est-elle passée au-dessus du filet ?

2

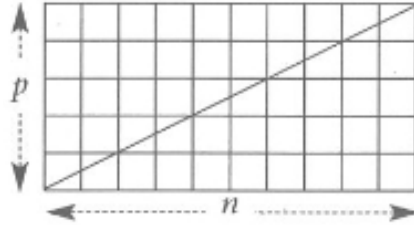
Nicolas le jardinier possède un fil barbelé de 75 mètres de long. Il veut clôturer son jardin avec ce fil.

Ce jardin doit être rectangulaire. Il veut aussi qu'il soit le plus grand possible c'est-à-dire qu'il puisse planter le plus de salades possible, par exemple.

Comment doit-il faire ?

3

Peut-on déterminer en fonction de n et p le nombre de carreaux traversés par la diagonale ?



4

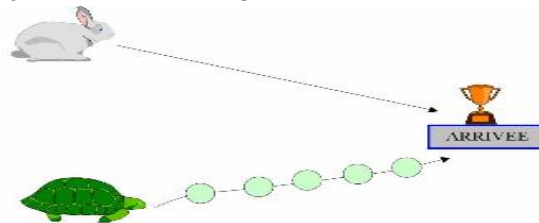
Calculer

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + 2014^2$$

5

À chaque tour, on lance un dé. Si le 6 sort, alors le lièvre gagne la partie, sinon la tortue avance d'une case. La tortue gagne quand elle a avancé 6 fois.

Le jeu est-il à l'avantage du lièvre ou de la tortue ?



Découverte des métiers des mathématiques

Activité 1 : Test pour déterminer son profil

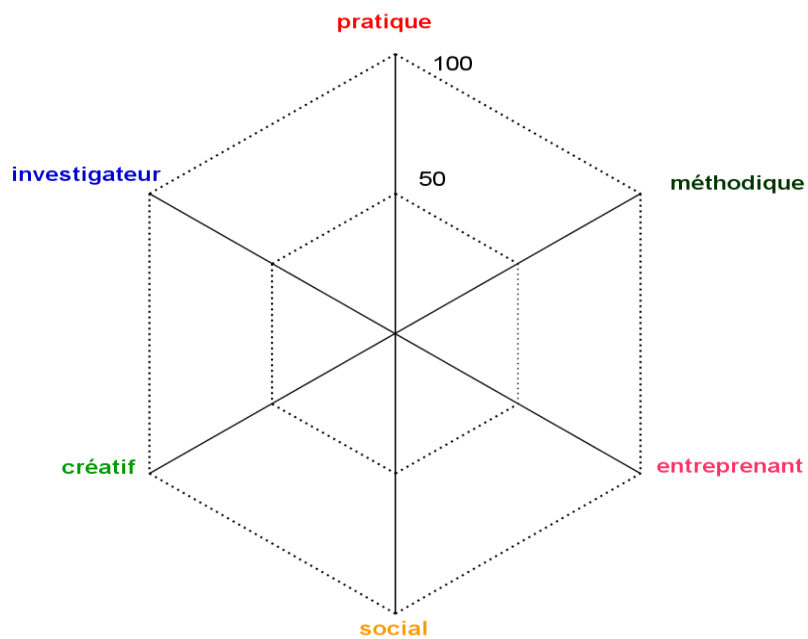
1. Quels sont les secteurs d'activités professionnelles qui vous intéressent le plus :

.....

.....

2. Utiliser le test proposé sur le site suivant : <http://www.kledou.fr/>
3. Compléter alors le graphique, ci-dessous, par votre polygone de compétences :

Mon profil de personnalité :



Compéter le tableau des secteurs d'activités qui vous correspondent :

| | | |
|---|--|--|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |

Mes principales qualités :

.....

.....

.....

Exemples de fiches de découverte de métiers des mathématiques

Statisticien(ne)

Effectuer des recherches pour répondre aux questions suivantes. Réaliser une affiche ou un diaporama ou vous présenterez ce métier.

- 1) Lister les qualités nécessaires pour exercer le métier de statisticien?
- 2) Dans quels secteurs exerce-t-on ce métier ?
- 3) rechercher des informations sur le métier particulier de Statisticien épidémiologiste
- 4) Indiquer les différentes voies de formation pour exercer ce métier.

Ingénieur-e en aéronautique

Effectuer des recherches pour répondre aux questions suivantes. Réaliser une affiche ou un diaporama ou vous présenterez ce métier.

- 1) Lister les qualités nécessaires pour exercer le métier d'ingénieur aéronautique.
- 2) Nommer quelques lieux d'exercices de ce métier.
- 3) Indiquer les études à suivre pour exercer ce métier.

Technicien-ne en métrologie

Effectuer des recherches pour répondre aux questions suivantes. Réaliser une affiche ou un diaporama ou vous présenterez ce métier.

- 1) En quoi consiste le métier de technicien en métrologie ? Dans quels secteurs de l'industrie intervient-il
- 2) Son travail s'inscrit dans la démarche qualité d'une entreprise. Expliquer.
- 3) Quelles sont les qualités requises pour ce métier ? Quelles sont les conditions de travail d'un technicien en métrologie ?
- 4) Quelles sont les missions d'un laboratoire de métrologie ?
- 5) Quelles sont les conditions d'accès à ce métier ? Quels sont les métiers proches ?
- 6) Chercher des informations à propos du métier de chargé(e) de recherche en météorologie

Technicien-ne qualité

Effectuer des recherches pour répondre aux questions suivantes. Réaliser une affiche ou un diaporama ou vous présenterez ce métier.

- 1) Identifier les qualités nécessaires pour exercer ce métier.
- 2) Rechercher les études à entreprendre pour exercer ce métier.
- 3) Rechercher d'autres domaines d'activité dans lesquels peut intervenir un technicien qualité
- 4) Chercher des informations sur le métier d'ingénieur(e) qualité

Ingénieur(e) en télécommunications

Effectuer des recherches pour répondre aux questions suivantes. Réaliser une affiche ou un diaporama ou vous présenterez ce métier.

- 1) Lister les qualités nécessaires pour exercer le métier d'ingénieur aéronautique.
- 2) Nommer quelques lieux d'exercices de ce métier.
- 3) Indiquer les études à suivre pour exercer ce métier.

Ingénieur(e) cryptologue

Effectuer des recherches pour répondre aux questions suivantes. Réaliser une affiche ou un diaporama ou vous présenterez ce métier.

- 1) qu'est-ce que la cryptographie
- 2) Lister les qualités nécessaires pour exercer le métier de cryptologue.
- 3) Quelles sont les parties des mathématiques que doit maîtriser un cryptologue..
- 4) Quels sont les secteurs où l'on exerce ce métier.

Actuaire

Effectuer des recherches pour répondre aux questions suivantes. Réaliser une affiche ou un diaporama ou vous présenterez ce métier.

- 1) Lister les qualités nécessaires pour exercer le métier d'actuaire.
- 2) En quoi consiste le métier d'actuaire
- 3) Quelles parties des mathématiques sont nécessaire pour exercer le métier d'actuaire.
- 4) Indiquer les études à suivre pour exercer ce métier.

Programmation de jeux sur calculatrice

Un jeu simple est proposé aux élèves. Certains élèves sont déjà familiers avec la programmation de jeux. Ils deviennent personnes ressources pour ceux qui sont novices. Le professeur donne des indications lorsque cela est nécessaire.

Exemple de jeu proposé.

Jeu n°2 : Une cible mouvante et des droites

Dans un repère (O,I,J), une cible est représentée par un point aléatoire dont les coordonnées sont entre 0 et 10.

Le joueur possède un canon laser, dont la position est également aléatoire : c'est un point de l'axe des ordonnées, dont l'ordonnée est entre 0 et 10.

Le canon projette un rayon rectiligne vers la droite. Le joueur ne peut jouer que sur son réglage : le coefficient directeur de cette droite. (qui sera demandé à l'écran et saisi par le joueur).

Le joueur gagne si son rayon touche la cible ou en est suffisamment proche (notion à définir).

- Ecrire un algorithme qui simule ce jeu et le programmer sur votre calculatrice. Ire 10 parties. Quel est votre score ?

Pour vous éclaircir les idées et avant d'élaborer un algorithme. préparer une partie sur papier pour votre voisin

Instructions qui peuvent être utiles outre les instructions classiques : prompt (lire), →, If (conditionnement), ...

| commande | Description | Syntaxe |
|----------|--|---|
| Ligne(| Cette instruction permet de tracer un ligne suivant les coordonnées des deux extrémités. | : Line (X1,Y1,X2,Y2) Si vous voulez effacer une ligne d'un dessin, utilisez l'instruction Line (de la même façon excepté après Y2 où vous rajoutez 0. |
| Pt-On(: | Cela permet d'afficher un point sur l'écran graphique d'après ses coordonnées. | : Pt-On (x,y,marque) x et y sont les coordonnées et la marque qui est par défaut 1, représente le point. 1 pour un point, 2 pour une case et 3 pour une croix. |
| Pt-Off{: | A l'inverse de Pt-On (, cela sert à faire disparaître un point sur l'écran. | Cette instruction utilise les mêmes principes que la précédente |
| AxesAff | Affiche les axes des coordonnées | |
| AXesNAff | Fait disparaître les axes de coordonnées | |

A la découverte de certain(e)s mathématicien(ne)s

Exemple d'activité : (Les élèves doivent réaliser un poster pour présenter la mathématicienne Sophie Germain)

Sophie Germain

1. En effectuant des recherches répondre aux questions suivantes :
 - Qui est Sophie Germain ?
 - Relever quelques anecdotes importantes concernant sa vie.
 - Quels sont les principaux domaines des mathématiques auxquels s'est intéressée Sophie Germain ?
2. Effectuer des recherches pour répondre aux questions suivantes :
 - Qu'est-ce qu'un nombre premier
 - Faire une recherche sur le crible d'Ératosthène, puis appliquez-le pour Déterminer tous les nombres premiers inférieurs à 100. (*vous pouvez utiliser le tableau ci-dessous*)

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 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 |

- Combien existe-il de nombres premiers ? Qui a démontré ce résultat ? Quel raisonnement utilise-t-on pour démontrer ce résultat. Faire la démonstration.
- Qu'appelle-t-on les nombres premiers de Sophie Germain ?
- Donner la liste des nombres premiers de *Sophie Germain* inférieurs à 100.
- Quel est le plus grand nombre premier de Sophie Germain ? En quelle année a-t-il été découvert ? Combien de chiffres comporte-il ?
- Vers 1825, Sophie Germain a démontré un résultat concernant le théorème de Fermat. Effectuer des recherches pour répondre aux questions suivantes :
Qu'est-ce que le théorème de Fermat ? En quelle année a-t-il été énoncé ? En quelle année a-t-il été démontré et par qui ?

Énoncer le résultat démontré par Sophie Germain à propos du théorème de Fermat.

3. Réaliser un poster donnant la fiche d'identité de Sophie Germain ainsi que les principales réponses aux questions posées lors de cette activité.

A la découverte du chaos

Séance 1 :

Question 1 : Qu'évoque pour vous le terme « effet papillon »

Lors d'expérimentation au cours des deux dernières années, j'ai constaté que ce terme d'effet papillon évoque pour certains élèves le titre d'une chanson de Bénabar et/ou un film.

Je propose alors aux élèves de comparer les paroles de la chanson de Bénabar avec les synopsis de plusieurs films puis dégager les points communs et une définition de l'expression « effet papillon »

Question 2 : En étudiant et en cherchant des similitudes entre les paroles de la chanson « l'effet papillon » de Benabar et les synopsis des films « the batterfly effect » et « Babel », définir le terme « effet papillon ».

Séance n°2

Visualisation des vidéos n°1 ; 5 et 7 du film « Le Chaos, une aventure mathématique »

Adresse du site : <http://www.chaos-math.org/fr/les-chapitres>

Séance n°3 et 4 Découverte du « jeu du chaos »

1. Faire à la main (voir annexe n°1)
2. Ecrire un algorithme sur Algobox qui simule le jeu du chaos.

Séance n°5 : (plusieurs possibilités suivant l'intérêt, la motivation, les questions des élèves)

1^{ère} possibilité : (si possible avec a collaboration éventuelle du professeur d'arts plastiques)

réaliser un triangle de Sierpinsky avec des canettes



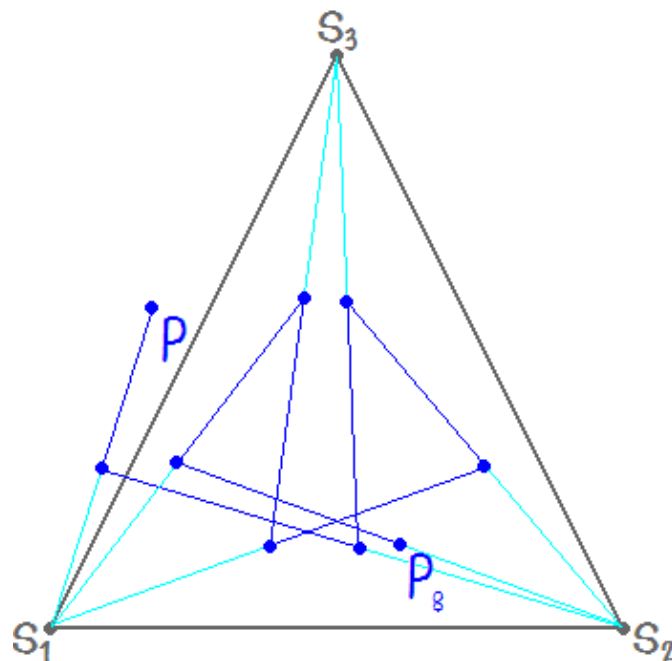
Annexe n° 1 : Le jeu du chaos

A. Matériel

Pour jouer au Jeu du Chaos, nous avons besoin d'une feuille de papier, d'un crayon, d'un dé et d'une règle.

B. Règles

1. Dessiner sur la feuille de papier à l'aide du crayon, un triangle équilatéral, dont il faut numéroter les trois sommets ; S_1 , S_2 , S_3 .
2. Poser un point P n'importe où sur la feuille.
3. Lancer le dé :
 - Si le résultat est de 1 ou 2, aligner le point P avec le premier sommet.
 - Si le résultat est de 3 ou 4, aligner le point P avec le deuxième sommet.
 - Si le résultat est de 5 ou 6, aligner le point P avec le troisième sommet.
4. Placer un nouveau point P sur la moitié du segment formé par le précédent point P et le sommet, au moyen de la règle.
5. Relier les deux points P ensemble.
6. Répéter les trois dernières opérations.



Partie du Jeu du Chaos
Note : Ce triangle n'est pas équilatéral.

But

Le but de l'opération est de savoir :

- S'il est possible de prédire les points et les itinéraires.
- Quelle est l'intervention du hasard.