

Le bulletin de l'APMEP - N° 548

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université...

Édition Avril, Mai, Juin 2023

Dehors les maths !



APMEP

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

ASSOCIATION DES PROFESSEURS DE MATHÉMATIQUES DE L'ENSEIGNEMENT PUBLIC

26 rue Duméril, 75013 Paris

Tél. : 01 43 31 34 05

Courriel : secretariat-apmep@orange.fr - Site : <https://www.apmep.fr>

Présidente d'honneur : Christiane ZEHREN

Au fil des maths, c'est aussi une revue numérique augmentée :
<https://afdm.apmep.fr>



Les articles sont en accès libre, sauf ceux des deux dernières années qui sont réservés aux adhérents via une connexion à leur compte APMEP.

Si vous désirez rejoindre l'équipe d'*Au fil des maths* ou bien proposer un article, écrivez à aufildesmaths@apmep.fr

Annonces : pour toute demande de publicité, contactez Mireille GÉNIN mcgenin@wanadoo.fr

À ce numéro est joint le BGV n° 230
spécial « Journées Nationales »

ÉQUIPE DE RÉDACTION

Directrice de publication : Claire PIOLTI-LAMORTHE.

Responsable coordinatrice de l'équipe : Cécile KERBOUL.

Rédacteurs : Vincent BECK, François BOUCHER, Richard CABASSUT, Séverine CHASSAGNE-LAMBERT, Frédéric DE LIGT, Mireille GÉNIN, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Alexane LUCAS, Lise MALRIEU, Marie-Line MOUREAU, Serge PETIT, Daniel VAGOST, Thomas VILLEMONTAIX, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » **numériques** : Gwenaëlle CLÉMENT, François COUTURIER, Jonathan DELHOMME, Nada DRAGOVIC, Fanny DUHAMEL, Laure ÉTÉVEZ, Marianne FABRE, Yann JEANRENAUD, Armand LACHAND, Agnès VEYRON.

Illustrateurs : Nicolas CLÉMENT, Stéphane FAVRE-BULLE, Pol LE GALL, Olivier LONGUET, Sixtine MARÉCHAL.

Équipe TeXnique : Sylvain BEAUVOIR, Laure BIENAIMÉ, Isabelle FLAVIER, Philippe PAUL, François PÉTIARD, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Sophie SUCHARD.

Maquette : Olivier REBOUX.

Correspondant Publimath : François PÉTIARD.

Votre adhésion à l'APMEP vous abonne automatiquement à *Au fil des maths*.

Pour les établissements, le prix de l'abonnement est de 60 € par an.

La revue peut être achetée au numéro au prix de 15 € sur la boutique en ligne de l'APMEP.

Mise en page : François PÉTIARD

Dépôt légal : Juin 2023. ISSN : 2608-9297.

Impression : Imprimerie Corlet

ZI, rue Maximilien Vox BP 86, 14110 Condé-sur-Noireau



On éclate les ballons !

Alexane Lucas expose sa manière d'introduire le chapitre « Repérage dans le plan » en Cinquième avec une activité mêlant à la fois le jeu, le numérique et le logiciel de programmation Scratch. Son objectif est de mettre rapidement les élèves au travail et de leur permettre de découvrir seuls comment déterminer les coordonnées d'un point.

Alexane Lucas

Inspiration

Lors de mon année de stage, mon tuteur a écrit un programme avec Scratch dans lequel des ballons apparaissent aléatoirement dans un repère orthogonal et où une chauve-souris demandait à l'utilisateur d'entrer des coordonnées pour les éclater (voir vidéo [▶](#)).

Un avion volait alors en direction des coordonnées saisies et signalait « Faux » en cas d'erreur ou « Super » dans le cas contraire.

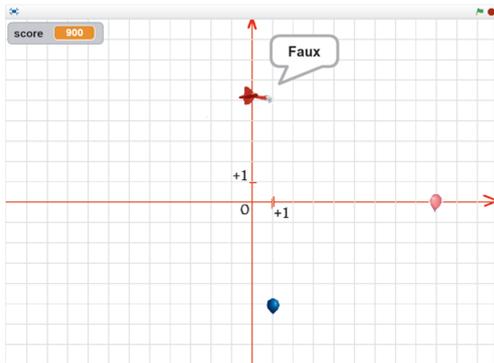


Figure 1. Message en cas d'erreur de saisie.

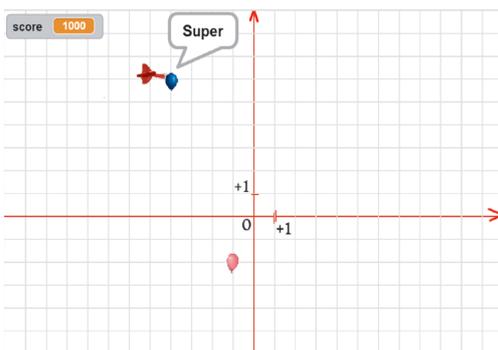


Figure 2. Message en cas de succès.

Trouvant cette activité ludique et intéressante, j'ai décidé d'en faire la première activité de mon chapitre de Cinquième « Repérage dans le plan avec des nombres relatifs ».

Matériel

L'activité comporte quatre parties. Les deux premières utilisant Scratch nécessitent l'accès à la salle informatique ou l'usage d'une tablette (voire d'un téléphone). Pouvoir effectuer ces deux séances en demi-groupe est souhaitable.

Intérêts

Cette mise en activité offre trois intérêts :

- l'élève est confronté à une difficulté qu'il va tenter de résoudre lui-même. L'objectif d'éclater des ballons à l'aide d'un avion rend l'activité plus attractive ;
- chaque élève va gagner en autonomie : quelles que soient les coordonnées données, le logiciel montre le point du repère auxquelles elles correspondent, ce qui permet à l'élève de se corriger seul jusqu'à obtenir les coordonnées attendues ;
- les élèves peuvent s'auto-corriger et je suis donc plus disponible pour accompagner les élèves en difficulté en leur faisant faire le lien entre les coordonnées qu'ils ont saisies et la position d'arrivée de l'avion.



Le déroulé

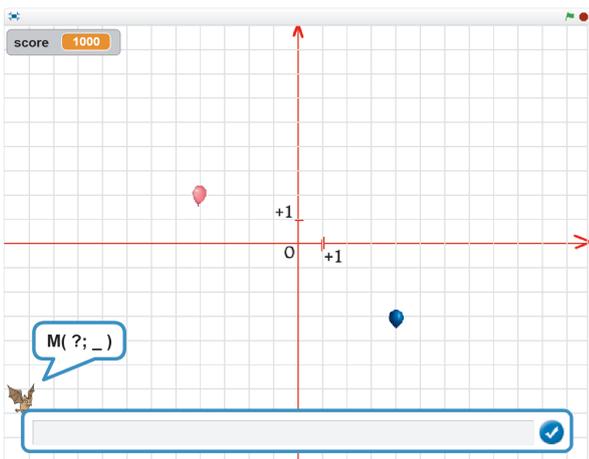
La séance est prévue pour une heure et se décompose en quatre parties.

Partie A — Chercher

En début de séance, je donne la consigne suivante.

« Ouvre le fichier "Activité — On éclate les ballons (partie A)" et essaie d'éclater les ballons. »

Mes élèves ont un accès direct au fichier à ouvrir dans l'espace partagé du collège. Ils peuvent le télécharger en cliquant directement sur le nom de l'activité.



Chaque élève démarre une « partie » avec 1 000 points. À chaque « coup manqué », il perd 100 points. En effet, le programme est conçu pour qu'au bout de dix tentatives (ce nombre peut être augmenté ou réduit en modifiant le score initial dans l'algorithme), l'élève ne puisse plus entrer de coordonnées : il devra alors relancer une partie avec de nouvelles positions aléatoires des ballons.

Une fois que les élèves ont compris le fonctionnement du jeu, le but de cette première partie est de les inviter à comprendre comment réussir à éclater les ballons par essais/erreurs.

Pour cela, ils doivent découvrir que :

- le premier nombre saisi permet de déplacer l'avion sur l'axe des abscisses (vocabulaire déjà rencontré) ;
- mettre un premier nombre négatif permet de « reculer », « d'aller à gauche » sur l'axe des abscisses en comptant à partir du zéro au centre de l'écran (le mot origine a déjà été rencontré) ;
- le second nombre entré permet de déplacer l'avion sur l'axe des ordonnées (les élèves ne connaissent pas encore ce vocabulaire) ;
- mettre un second nombre négatif permet de « descendre » à partir du zéro au centre de l'écran.

Avant de passer à la partie B de l'activité, je demande aux élèves de relancer une partie pour s'assurer qu'ils ont bien mémorisé et intégré les différentes notions en jeu.

Pour les élèves plus en difficulté, on peut adopter la « posture du fou »¹.



Dans un premier temps, on peut demander aux élèves d'observer la position finale de l'avion en leur suggérant de trouver le lien avec les nombres qu'ils ont saisis.

Pour ceux qui n'arriveraient pas à faire de corrélation, on peut saisir à leur place des coordonnées stratégiques : des nombres entiers avec une abscisse et une ordonnée différentes en

1. La « posture du fou » consiste à se mettre en retrait, le professeur étant principalement là pour, entre autres, s'assurer de la compréhension de la consigne, du bon fonctionnement de l'activité, de l'engagement de chacun dans sa résolution et de la véritable compréhension de la démarche à mettre en place, en donnant le moins d'indications ou de pistes de recherche possibles. Il veille également à l'utilisation d'un vocabulaire adapté avec les élèves les plus à l'aise [1].



On éclate les ballons !

commençant avec des coordonnées entières et positives, avant d'introduire progressivement des coordonnées négatives afin qu'ils puissent bien observer la position d'arrivée de l'avion et la comparer avec le seul point dont ils peuvent se servir comme référence : l'origine, de coordonnées (0 ; 0).

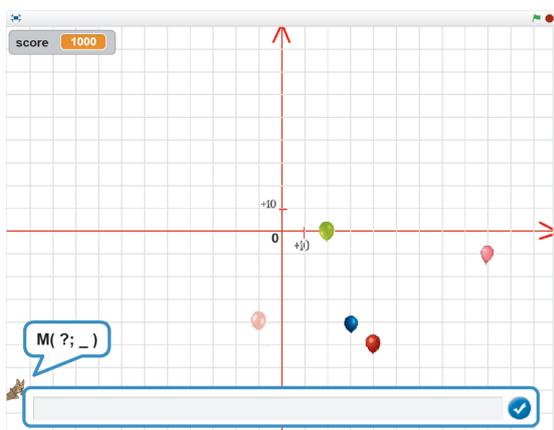
Si les élèves ne font pas du tout de lien entre les coordonnées saisies et la position d'arrivée de l'avion, je leur demande ce qu'ils voient à l'écran puis je leur pose les questions suivantes :

- De quel point partir ? Quelles sont ses coordonnées ? Vérifiez en les saisissant.
- Comment se servir des axes ? De combien l'avion a-t-il avancé ou reculé horizontalement à partir de l'origine choisie ? De combien est-il monté ou descendu verticalement à partir de cette même origine ? Sur quel axe la première coordonnée saisie est-elle lisible ? Et la deuxième ?

Toute cette partie dure environ une demi-heure.

Partie B — Comprendre

« Ouvre le fichier "Activité — On éclate les ballons (partie B)" et essaie d'éclater les ballons cette fois-ci du premier coup ! »

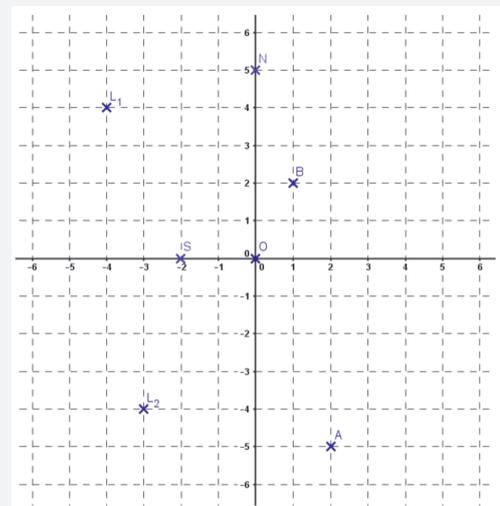


Les élèves réinvestissent ce qu'ils ont découvert dans la partie A pour repérer un point mais se trouvent alors confrontés à deux nouveaux obstacles : l'unité sur les axes a changé (un carreau ne représente plus une unité mais dix) et les ballons se déplacent au bout d'un certain temps.

L'objectif de cette partie est donc que les élèves soient vigilants sur les unités choisies. De plus, pour ne pas devoir recommencer à partir d'une nouvelle position de ballon, mieux vaut entrer les bonnes coordonnées du premier coup, donc être concentré !

Partie C — Appliquer

« Donne les coordonnées des points B, A, L₁, L₂, O, N et S du repère ci-dessous. »



L'objectif est d'évaluer si les élèves savent lire les coordonnées d'un point donné dans un repère. Les élèves distinguent-ils abscisse et ordonnée d'un point ? Les écrivent-ils bien dans le bon ordre, à savoir (abscisse ; ordonnée), ou l'inverse ?

Ici, le repère utilisé n'est pas là pour mettre en difficulté les élèves : il est orthonormé avec le carreau comme unité et les points sont placés de sorte que je puisse vérifier que l'élève sait lire les coordonnées d'un point dans toutes les situations :

- à l'origine du repère ;
- ses coordonnées sont toutes les deux positives ;
- ses coordonnées sont toutes les deux négatives ;
- son abscisse est positive et son ordonnée négative ou le contraire ;
- il est situé sur l'axe des abscisses ou sur l'axe des ordonnées.

Deux points ont volontairement pour nom la lettre L avec un chiffre en indice pour vérifier que l'élève les distingue bien.



Partie D — Réinvestir

Il s'agit cette fois de placer un point dans un repère connaissant ses coordonnées.

Le repère fourni est orthonormé avec le carreau comme unité sur chacun des axes et les points ont été choisis pour que les élèves soient confrontés à tous les cas évoqués dans la partie C.

Le fait de ne pas donner les deux questions en même temps permet de vérifier que l'élève a bien acquis les deux compétences visées : déterminer les coordonnées d'un point placé et placer un point dans un repère en lisant ses coordonnées. L'élève ne pourra pas prendre modèle sur la consigne de l'autre question.

La correction des parties C et D en classe me permet ensuite d'insister sur les points importants du repérage et de formaliser le vocabulaire qui l'entoure tout en faisant participer les élèves qui construisent ainsi eux-mêmes le protocole à mettre en place pour lire les coordonnées de points ou placer des points dans un repère.

Bilan

Ressenti des élèves

À la fin de la séance, des élèves se sont exclamés : « *C'était trop bien !* » et m'ont demandé quand on referait ce genre de séance. Ils ont aimé travailler sur ordinateur et avoir pour objectif d'éclater des ballons comme dans un jeu vidéo.

Les élèves étaient fiers d'avoir réussi par eux-mêmes les défis proposés sans que j'aie à leur donner la solution.

Une petite interview de deux élèves en fin de séance  montre qu'ils ont le sentiment désormais de savoir faire quelque chose qu'ils ne connaissaient absolument pas auparavant et cela sans avoir eu besoin d'explications : cela les valorise et les met en confiance. Les essais/erreurs leur ont permis d'analyser leurs erreurs, de les corriger et de moins les commettre.

Mon ressenti

Durant ces séances, les élèves ont fait des mathématiques en s'amusant.

Ils sont entrés dans une démarche pragmatique dans laquelle, face aux erreurs, ils ont tenté de trouver des solutions. Ils ont moins abandonné que face à une activité sur feuille et surtout moins attendu ma vérification ou mon aide. Ils sont sortis non seulement enchantés de cette séance mais surtout en ayant compris la démarche à adopter pour donner les coordonnées d'un point.

J'ai observé l'erreur classique : interversion abscisse et ordonnée mais assez peu finalement.

Réussir à mettre au travail et faire chercher tous mes élèves est une grande satisfaction, surtout dans des classes avec des élèves décrocheurs. Je suis également ravie de les avoir vu mettre en place des stratégies et vouloir réussir à trouver la solution. De plus, le côté autocorrection m'a permis de vraiment m'occuper des élèves les plus en difficulté tout en observant les autres au fur et à mesure de leur progression.

Je vais continuer pour plusieurs années encore à introduire le repérage dans un repère du plan de cette façon, même si le support informatique peut paraître un peu désuet : je pourrai toujours en refaire un au goût du jour lorsque l'envie me prendra !

Référence

- [1] Alexane Lucas et Sébastien Corneau. *Activités de première rencontre, de la théorie de Brousseau à la pratique. Formation M@gistère*.  Académie d'Orléans-Tours. 2022.

.....◆.....
 Alexane Lucas est professeure de mathématiques et membre du groupe de formateurs de l'académie d'Orléans-Tours. Elle fait également partie du comité de rédaction d'*Au fil des maths*.

lucas.alexane.prof@gmail.com

© APMEP Juin 2023

Sommaire du n° 548



Dehors les maths !

Éditorial

Opinions

N'oublions pas la géométrie — Valentina Celi

✦ Le centre Galois — Philippe Grillot

Avec les élèves

✦ Arpenter la cour du collège — Émile Séguret

✦ Des maths au gymnase — Isabelle Audra

✦ Des maths en promenade — Ulysse Retailleau

✦ À vos maths ! Prêts ? Calculez ! — Marie Génin

Fabriquer des labyrinthes romains en Sixième
— Bernard Parzys & Thibaut Renard

On éclate les ballons ! — Alexane Lucas

Des œufs pour les statistiques en IUT
— Anne-Sophie Suchard

Ouvertures

Une curiosité numérique — François Boucher

1 ✦ Impliquer le corps pour faire des maths grâce à
Learn-O — Thierry Blondeau & Arnaud Simard 55

3 ✦ Le gratin d'aubergines — Pierre Pansu 62

3 ✦ Activités *Streetmath* — Marie Lhuissier &
7 Olga Paris-Romaskevich pour l'association
Mathématiques vagabondes, Nathalie Corson &
Alice Ernoult 68

11

11 **Récréations** 72

17 ✦ Le club des premiers — Olivier Longuet 72

23 Au fil des problèmes — Frédéric de Ligt 76

27 Des problèmes dans nos classes
— Valérie Larose 79

30

40 **Au fil du temps** 82

Le CDI de Marie-Ange — Marie-Ange Ballereau 82

44 Un soupçon de géométrie, une pincée d'algèbre et
quelques racines carrées — Marie-Line Moureau 84

49 Matériaux pour une documentation 88

Courrier des lecteurs 95



CultureMATH



APMEP

www.apmep.fr