

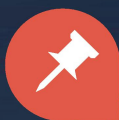
Le bulletin de l'APMEP - N° 559

AU FIL DES MATHS

de la maternelle à l'université

Janvier, février, mars 2026

Chercher



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

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, Magali HILLAIRET, Cécile KERBOUL, Valérie LAROSE, Lise MALRIEU, Marie-Line MOUREAU, Serge PETIT, Thomas VILLEMONTÉIX, Christine ZELTY.

« **Fils rouges** » numériques : Gwenaëlle CLÉMENT, François COUTURIER, Jonathan DELHOMME, Marianne FABRE, Yann JEANRENAUD, Michel SUQUET, Agnès VEYRON.

Illustrateurs : Éric ASTOUL, Nicolas CLÉMENT, Stéphane FAVRE-BULLE, Pol LE GALL, Olivier LONGUET.

Équipe TeXnique : Laure BIENAIMÉ, Isabelle FLAVIER, Pol LE GALL, Benoît MUTH, Philippe PAUL, François PÉTIARD, Guillaume SEGUIN, Sébastien SOUCAZE, Anne-Sophie SUCHARD.

Maquette : Olivier REBOUX.

Correspondants Publimath : Marie-Line MOUREAU, 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.

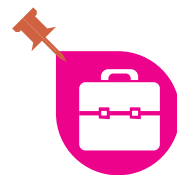
La revue peut être achetée au numéro au prix de 15 € sur la boutique en ligne de l'APMEP.

Mise en page : François PÉTIARD

Dépôt légal : mars 2026. ISSN : 2608-9297.

Impression : iLLiCO by L'ARTÉSIENNE

ZI de l'Alouette, Rue François Jacob, 62800 Liévin




Renouer avec le plaisir de chercher

L'article dresse un panorama de la compétence « chercher » qui est l'une des six compétences principales de l'enseignement des mathématiques au cycle 4. L'auteur fait le bilan des dispositifs et des astuces employés par les professeurs pour essayer de raviver chez les élèves la petite flamme de la motivation et du désir de réussir en travaillant notamment en groupes.

Angelo Laplace

« Chercher est peut-être la première des compétences à laquelle on pense lorsqu'on tente de décrire l'activité mathématique. Elle en constitue sans doute la part la plus exaltante pour celles et ceux qui aiment les mathématiques. Mais aussi la part la plus difficile pour d'autres. Il faut reconnaître qu'il s'agit de l'une des compétences qui se laissent le moins facilement circonscrire. **Amener les élèves à savoir quoi chercher et comment chercher est donc un objectif ambitieux, mais nécessaire au développement de toutes les autres compétences au cycle 4.** »

Ainsi commence le document sur *Éduscol* concernant la compétence « Chercher » au cycle 4 du collège . Il éclaire encore les points suivants.

En classe, est en train de *chercher* l'élève « qui met en œuvre des processus éprouvés, repère et utilise les attitudes expertes qui lui auront explicitement été indiquées comme telles ». Tous les enseignants de mathématiques font évidemment pratiquer cet aspect.

Mais une autre façon d'envisager le fait de *chercher* est « de donner un sens à la question, voire de définir la question ». C'est en quelque sorte un mini-apprentissage du métier de chercheur en mathématiques. Il faudra indéniablement alors que les élèves fassent preuve d'autonomie et d'initiatives. Il leur faudra émettre des conjectures, trouver des

contre-exemples, tester plusieurs pistes, apprendre des premiers échecs, exercer leur esprit critique ou décomposer le problème en tâches élémentaires. Rien de très évident pour de collégiens, facilement en proie au doute ou au découragement. C'est cette partie-là du métier de professeur de mathématiques qui est ainsi, à mes yeux, la plus intéressante, la plus stimulante. Au point d'avoir constitué au fil des années une banque d'énoncés pour travailler cette compétence le plus souvent possible dans mes classes.

Stimuler l'apprentissage

« Ce qui mobilise un élève, l'engage dans un apprentissage, lui permet d'en assumer les difficultés, c'est le désir de savoir et la volonté de connaître. »

Cette citation de Philippe Meirieu est la parfaite illustration de la nécessité pour l'enseignant de chercher des situations qui vont stimuler la recherche des élèves et les réveiller de la monotonie d'un cours de maths standard. On le sait bien, les jeunes enfants sont des « éponges » qui apprennent très vite ce pourquoi ils éprouvent de l'intérêt direct. Pour preuve, à l'école primaire, les petites lumières qui s'allument dans les yeux des enfants dès que l'on parle de défi, de jeu, de



concours... Au collège, la fin du cycle 3 est encore un moment où les élèves lèvent la main par paquets de quinze pour participer et montrer leurs connaissances. Puis, au cycle 4, les doigts levés se font plus rares, les sourires aussi. Certains élèves se retrouvent parfois malgré eux enfermés dans une catégorie, celle de « ceux qui ne sont pas bons en maths ». Les compétences et les savoir-faire s'enchaînent plus vite, peut-être trop vite. Tout semble joué. Certains n'apprennent plus. Certains ont perdu le désir de savoir et la volonté de connaître. La routine et les déconvenues ont eu raison de leur plaisir : les difficultés ne sont plus assumées ni surpassées.

C'est ici que la compétence « chercher », au sens second, peut servir de parachute et peut freiner les envies de décrochage. Car, nous l'avons tous compris, *chercher* c'est avoir l'espoir de trouver. L'enseignant aurait donc tort de se priver de cette arme.

Cela peut apparaître néanmoins étrange de dire qu'un élève en difficulté dans des situations de classe traditionnelles pour la recherche d'exercices a des chances de « raccrocher les wagons » lorsqu'on va lui demander d'adopter une posture encore plus délicate : celle du « chercheur » qui devra suivre des pistes et faire preuve d'esprit de synthèse. Je crois que tous les enseignants ont eu ce genre de réticences au point de renoncer à proposer ces travaux difficiles (comme moi au début de ma carrière) qui sont pourtant l'essence même des mathématiques.

Mais le Ministère a relancé les tâches complexes ou les TAPI (Tâches À Prise d'Initiatives) dans les classes en rénovant le diplôme national du brevet vers 2010 et en valorisant le socle commun de connaissances et de compétences. Les enseignants se sont ainsi lancés plus volontiers, plus souvent et c'est tant mieux !

Chercher, oui, mais à plusieurs !

Une des voies les plus empruntées par les enseignants pour stimuler la recherche est de mettre les élèves en groupes de deux, trois ou quatre, par affinités ou sur décision de l'enseignant, en îlots permanents ou en déplaçant les tables à la volée. Chacun sa façon de faire. Point d'obligation d'ailleurs que ce soit la même organisation toute l'année.

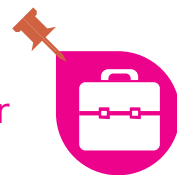
L'essentiel semble de répartir les forces dans les différents groupes et d'éviter les groupes d'élèves turbulents. Certains enseignants se sont même dirigés vers des dispositifs très novateurs d'enseignement, qui cassaient les codes de l'école : des îlots bonifiés¹ avec une compétition permanente entre les groupes, ou une classe flexible² avec un mobilier très réconfortant... et dans les deux cas une grande facilité à pratiquer l'entraide entre pairs et une amélioration de la confiance en soi.

Pour gommer les effets pervers de la mise au travail en groupes, certains enseignants ont proposé d'attribuer des rôles aux membres, afin que chacun se sente concerné et que le niveau sonore de la classe ne devienne pas un frein à l'avancée des travaux. Ainsi sont apparus dans les collèges les maîtres du bruit (ou modérateurs), les gardiens du temps, les rédacteurs, les rapporteurs, les ambassadeurs, les maîtres de la calculatrice, les programmeurs, etc.

Les travaux de groupes sont alors devenus une façon simple de valider des compétences du socle commun comme « assumer des responsabilités ou des rôles », « coopérer », « formuler une opinion », « la confronter à autrui », « prendre des initiatives dans la classe », « extraire et organiser les informations utiles », « communiquer sur ses démarches », « définir et respecter une organisation et un partage des tâches dans le cadre d'un travail de groupe ».

Jusqu'en 2025, la notation du contrôle continu au Diplôme National du Brevet se faisait par

1. Lire par exemple *Travailler en îlots bonifiés pour la réussite de tous*, de Marie Rivoire, chez Génération 5.
2. Voir cet article dans *MathémaTICE* : [📄](#).



l'intermédiaire des compétences. La diffusion des travaux en groupes autour de la compétence « *chercher* » a été, semble-t-il, rapide et efficace. Au point que les manuels et même les cahiers d'exercices vendus dans le commerce se sont mis à proposer des énoncés adéquats.

Concrètement, pour l'enseignant, une fois l'énoncé distribué, il faut se mettre en retrait et ne plus trop intervenir. Celui-ci doit s'assurer qu'il n'y a pas « de passagers clandestins » dans les groupes, que chacun cherche ou assume son rôle. Il doit laisser les élèves s'engager, quitte à ce que ce soit sur une mauvaise piste, limiter ses interventions au strict nécessaire et dans des discussions en aparté. C'est parfois difficile pour un enseignant d'accepter que la classe soit bruyante ou de voir les élèves ne pas avancer ou se tromper. On se dit forcément que c'est une façon d'enseigner très chronophage...

Mais toute l'activité mathématique, que l'on soit devant un problème de niveau Cinquième ou devant la conjecture de Riemann, repose sur le fait qu'il faut suivre des pistes, les abandonner si besoin, contrôler leurs vraisemblances, en parler à autrui, renouveler le point de vue de départ le cas échéant. Autrement dit, pour que les élèves apprennent, ils ne doivent pas forcément passer par le succès du premier coup. L'échec, s'il est compris comme une voie qui ne marche pas, est tout aussi formateur que le succès. Ainsi, lors d'un travail en groupes, tous les élèves n'apprendront pas forcément la même chose. Et c'est pourquoi les élèves en difficulté peuvent apprendre beaucoup plus que lorsqu'ils sont laissés seuls face à un exercice de mise en application d'une technique qu'ils ne maîtrisent pas ou devant la correction faite au tableau. On peut assez légitimement espérer que l'élève habituellement en difficulté aura rencontré dans son groupe un élève capable d'expliquer une technique dans un langage « adolescent » donc plus explicite que celle de l'enseignant. Ou bien, cet élève aura eu le loisir d'assumer son rôle de

maître du bruit à la perfection et la valorisation de ce constat, que ne manquera pas de lui signifier le professeur, est toute aussi importante. Parfois, il aura eu une idée déterminante ou aura pris en charge les calculs ou la rédaction du document final. C'est peut-être enfoncer une porte ouverte, nous n'enseignons pas les mathématiques pour produire des spécialistes de mathématiques : nous participons à la construction d'individus libres de leur parcours de vie.

Le travail de groupe est un dispositif pour que chacun s'épanouisse et pour faciliter la recherche. Chacun doit pouvoir se sentir plus fort s'il sait qu'il peut compter sur l'autre pour éventuellement gommer ses propres difficultés. Comme le dit le mathématicien Alexandre Grothendieck³ : « Craindre l'erreur et craindre la vérité est une seule et même chose. Celui qui craint de se tromper est impuissant à découvrir. C'est quand nous craignons de nous tromper que l'erreur qui est en nous se fait immuable comme un roc. ».

S'il est donc bien adapté aux élèves qui n'osent plus trop s'engager en solo ou même pour faire des exercices traditionnels en mode tuteur-tutoré, le travail de groupe peut également apporter une situation stimulante à tout le monde. C'est pourquoi, en général, je propose toujours à mes élèves une récompense « aux gagnants » de l'activité collective. Un 20/20 avec un petit coefficient compté dans la moyenne fait du bien à tout le monde et permet de motiver les troupes, au moins jusqu'à ce qu'une première piste infructueuse ne vienne peut-être freiner les ardeurs de certains...

Chercher, d'accord, mais quoi ?

Dans cette partie, je propose un petit panorama d'activités stimulantes qui permettent de mettre en œuvre la compétence « *chercher* ».

3. *Récoltes et Semilles. Réflexions et témoignage sur un passé de mathématicien*, Université Paris 6, Grothendieck Circle, 1986, Première partie, § 5.2. Repris du document *Chercher* dans Éduscol.



Chercher à se réapproprier d'anciennes notions

Voici une activité que je pratique en groupes dans les classes de Cinquième. L'objectif est de faire le point sur les règles de priorités opératoires vues en Sixième, mais aussi de faire connaissance car il s'agit du premier cours de l'année dans ma progression.

Chaque groupe possède 8 cartes :

- 3 cartes où sont écrits des nombres entre 3 et 8 ;
- 3 cartes où sont indiqués les signes opératoires +, -, × ;
- 1 carte de parenthèse ouvrante ;
- 1 carte de parenthèse fermante.

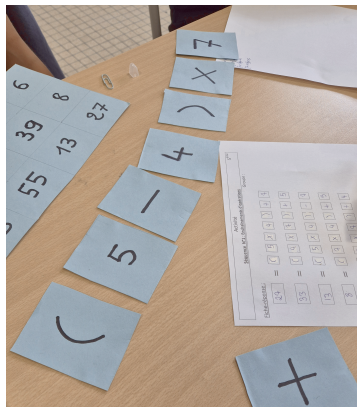


Figure 1. Un enchaînement d'opérations possible avec les cartes.

Chaque groupe possède aussi une carte de loto où sont indiqués douze nombres.

Règle du jeu : pour gagner, il faut retrouver les douze enchaînements d'opérations qui ont pour résultat un nombre de la carte de loto. Une ou trois cartes resteront inutilisées dans chaque calcul.

Si je dispose des cartes suivantes : $4 \ 5 \ 7 \ +$
 $- \ \times \ (\)$ et que, sur ma carte de loto, figure le nombre 27, je peux faire $4 \ \times \ 5 \ + \ 7$.

Les élèves arrivent à comprendre que la multiplication peut se placer indifféremment à gauche ou à droite, qu'elle est prioritaire sur l'addition

et la soustraction, et qu'elle n'a pas besoin de parenthèses pour conserver cette priorité. Les élèves pourront également comprendre l'usage qui doit être fait des parenthèses. Ils sont ensuite invités à produire collectivement un document de synthèse.

Chercher à établir une conjecture

Voici un extrait d'une activité de Quatrième où les élèves doivent remarquer le comportement différent de deux types de triangles puis établir une conjecture de synthèse. Il s'agit de faire découvrir que l'égalité *Aire du carré violet = Aire du carré rouge + Aire du carré bleu* est caractéristique du triangle rectangle. Elle sera reprise dans le cours sous le nom d'égalité de Pythagore.

Pour chaque figure :
1. calculer les aires demandées ;
2. calculer la somme des aires des carrés bleu et rouge ;
3. comparer la somme trouvée avec l'aire du carré violet.

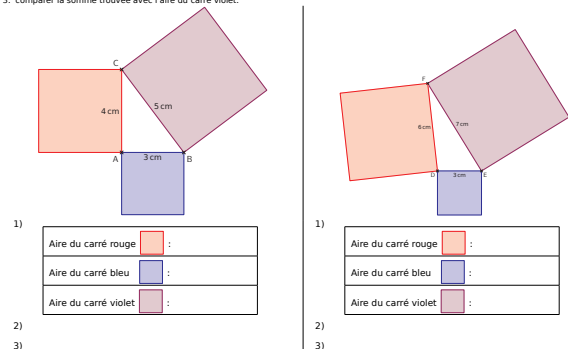
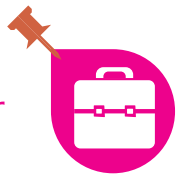


Figure 2. L'activité doit permettre de partager les triangles en 2 familles.

D'autres figures sont reproduites sur le document⁴ de travail des élèves.

À propos de cette activité que j'ai faite très récemment, j'ai pu constater qu'elle jouait parfaitement son rôle d'amplificateur de motivation. En effet, une de mes classes, constituée d'élèves en sport-études, est plutôt délicate à manier en phase de cours magistral ou de recherche d'exercices. Cette activité en groupes de quatre a déclenché une coopération très importante entre les membres des groupes, habitués à développer l'esprit d'équipe sur les terrains de sport. La séance a été paradoxalement la plus calme depuis le début d'année, tous étant particulièrement concentrés

4. Voir l'annexe page 32.



sur l'objectif de victoire. Le jeune stagiaire qui m'accompagnait ce jour-là, et qui avait tenté la même activité la veille dans sa classe, était très sceptique au départ sur le bien-fondé de ce type de séance. Il m'apparaissait notamment stressé à l'idée que ses groupes fassent du bruit. Il a semblé repartir convaincu que l'immense majorité des élèves a, ce jour-là, cherché et travaillé et que le niveau sonore avait été tout aussi régulé que dans un cours traditionnel. Preuve qu'il ne faut pas avoir peur de ce type de dispositif si l'activité et l'enseignant sont bien rodés.

Chercher pour apprendre à améliorer ses procédures de recherche

La démarche est ici différente. L'objectif est de laisser les élèves chercher dans des directions qui ne sont pas les plus efficaces : essais-erreurs par tâtonnements successifs ou utilisation d'outils numériques comme le tableur. L'article *Une activité de résolution de problèmes en Quatrième*⁵ présente en détail cette « philosophie » qui pourrait être déployée avec des énoncés comme :

Énoncé

ABCD est un quadrilatère tel que :

- la longueur BC est le quadruple de la longueur AB ;
- la longueur CD est égale à la longueur AB ;
- la longueur DA est supérieure de 15 cm à la longueur BC ;
- le périmètre du quadrilatère ABCD est 437 cm.

Quelle est la longueur de chacun des côtés du quadrilatère ABCD ?

Figure 3. Énoncé pour solliciter la recherche par tâtonnements.

Chaque lettre est représentée par un nombre premier. Le tableau doit évidemment être commun aux deux protagonistes.

Clair	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Chiffré	5	61	47	29	2	53	67	19	11	71	89	31	37	43	7	41	73	23	13	3	17	83	79	97	59	101

La seule contrainte de ce tableau est que tous les nombres doivent être premiers.

Figure 5. Pour coder à la manière des scouts sud-africains.

Énoncé

En 2007, l'équipe de France de rugby a battu la Namibie sur le score de 87 à 10. On rappelle qu'un essai transformé rapporte 7 points et qu'un essai non transformé rapporte 5 points seulement.

Dans ce match, l'équipe de France a réussi 13 essais et, fait rare, elle n'a pas marqué de points par des drops ou des pénalités.

Combien d'essais transformés la France a-t-elle inscrits ?

Figure 4. Énoncé pour mettre en pratique le calcul littéral.

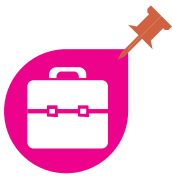
L'enseignant pourra mettre à profit les recherches longues et fastidieuses des élèves pour motiver l'usage et l'introduction du calcul littéral. Les techniques expertes qui en découleront (résolution d'équations) renouvelleront ainsi les façons de chercher des élèves.

Chercher à devenir performant pour une procédure de calcul

L'activité se déroule en classe de Troisième avec des groupes de quatre élèves qui reçoivent un message codé et la procédure de décodage des scouts sud-africains. Celle-ci est davantage connue des enseignants du lycée (maths ou NSI) car on peut la faire programmer en Python dans un exercice très instructif.

Dans cette technique de cryptographie accessible au collège, les lettres sont traduites en nombres par le tableau suivant :

5. Co-écrit avec Guillaume Chilini et paru dans la Bulletin Vert n° 512



Pour retransformer le message codé en texte clair, on utilise la décomposition en produit de facteurs premiers, encore dans les programmes du collège mais dont les jours semblent comptés. L'enseignant pourra mettre en évidence que, d'après le cours, la décomposition étant unique à l'ordre près, on est assuré de trouver les bonnes lettres constitutives du mot mais celles-ci seront à remettre « manuellement » en ordre.

Les élèves reçoivent par exemple :

341 - 78 - 9 608 135 - 118 326 - 58 - 3 197 641 010 - 806 - 372 372.

Ils peuvent s'organiser comme ils le souhaitent avec ce message à 8 mots, en prendre deux chacun par exemple, laisser 78 et 58 être décomposés par l'élève le moins habile en mathématiques...

Comme $78 = 2 \times 3 \times 13$, on obtient les lettres E, T et S. Avec ces lettres, un élève peut écrire les mots TES ou EST, voire SET. C'est l'analyse collective des possibilités pour chaque « mot » qui permettra de trouver un sens global à la phrase et de déterminer que le bon choix est ici « EST ».

Au final, quelques minutes plus tard, après une intense concentration, les élèves se retrouvent un peu décontenancés devant un vers d'Apollinaire :

Il est grand temps de rallumer les étoiles.

Certains en comprennent le sens. L'activité peut se prolonger par d'autres décodages ou par un codage. On peut aussi demander aux élèves de coder eux-mêmes un proverbe ou un mantra de développement personnel et de le soumettre à la sagacité d'un autre groupe.

Chercher par le jeu

Dans la vie de la classe, il est parfois nécessaire de « remettre du jeu pour conserver ce plaisir de l'activité mathématique quotidienne »⁶. Et cela passe peut-être par l'usage de véritables jeux conçus avec des cartes. Ici, mes élèves font une partie de

Dobble « fractions ». Comme dans le vrai *Dobble*, si l'on regarde deux cartes quelconques du jeu, il y a toujours sur une carte une fraction, et une seule, qui a la même valeur qu'une autre fraction et une seule de l'autre carte. Saurez-vous reconnaître lesquelles sur la photographie de cette partie ?



Figure 6. une partie de *Dobble fractions*.

Pour développer les automatismes de calculs, de simplifications de fractions et chercher des fractions égales, je recommande ce genre d'activités faites pour stimuler l'apprentissage, même si les élèves se rendent compte assez vite que ce n'est pas aussi facile que prévu de remporter la carte du centre de la table.

Ce jeu a été fabriqué à partir de l'algorithme du *Dobble junior*, en établissant une correspondance bijective entre un symbole du jeu officiel et une classe d'équivalence d'une fraction⁷.

Autre exemple de jeu que je pratique dans mes classes, le « Pari Hi-Lo »⁸, inspiré d'une émission coréenne diffusée sur Netflix. Il faut écrire, avec les cartes de sa main, un enchaînement d'opérations qui se rapproche le plus possible de 1 ou de 20 tout en pariant sur l'un des deux objectifs.

6. Issu du document *Chercher* dans Éduscol.

7. Voir l'annexe page 33.

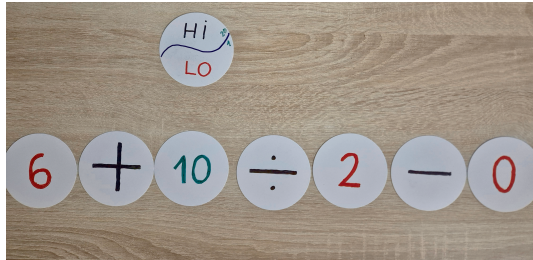
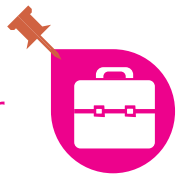


Figure 7. Une main qui donne 11.



Figure 8. Une combinaison gagnante.

Chercher à comprendre et utiliser un concept mathématique inconnu

Chercher peut également être un objectif lors des évaluations en temps limité. De petites questions sur des concepts mathématiques inconnus peuvent permettre de vérifier la connaissance et la compréhension de concepts fondamentaux. Tout en faisant connaître des éléments d'histoire des maths.

Énoncé

Un couple de **nombre premiers sexy** est un couple $(a; b)$ où a et b désignent tous les deux **des nombres premiers dont la différence est 6**. Par exemple, $(5; 11)$ est un couple de nombres premiers sexy. En utilisant la liste des nombres premiers inférieurs à 100 obtenue à la question précédente, donne tous les autres couples de nombres premiers sexy composés de nombres inférieurs à 100.

Ici, on travaille sur la liste des nombres premiers et sur le terme de vocabulaire « différence ». Les élèves ont été amenés à réaliser un crible d'Ératosthène auparavant. Une procédure rigoureuse de recherche est souhaitable pour déterminer les couples sexy. C'est important de pratiquer ce genre d'aspect.

Voici un autre énoncé sur la formule de Brahmagupta, inconnue des élèves, qui permettra de travailler sur le calcul d'expressions littérales pour

des valeurs données, mais aussi sur les grandeurs et leurs unités. La lecture et la compréhension du texte sont ici encore primordiales.

Énoncé

Le mathématicien Brahmagupta a trouvé une formule permettant de calculer l'aire d'un quadrilatère en ne connaissant que les longueurs de ses côtés, à condition que ce quadrilatère soit inscriptible dans un cercle.

On note a, b, c et d les longueurs des quatre côtés et p le demi-périmètre : $p = \frac{a+b+c+d}{2}$.

L'aire du quadrilatère est alors donnée par la formule : Aire = $\sqrt{(p-a)(p-b)(p-c)(p-d)}$.

Un quadrilatère a pour dimensions : $a = 10$ cm ; $b = 6$ cm ; $c = 3$ cm et $d = 3$ cm. On admet qu'il est inscriptible dans un cercle.

Calculer son aire à 0,1 cm² près.

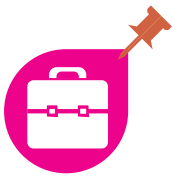
Chercher à comprendre ce qui est demandé

Voici une suggestion d'activité où le plus délicat est de comprendre ce qu'il faut faire pour bâtir une réponse. Ce travail est proposé aux élèves de Troisième et utilise des fonctions. La recherche est liée au travail d'une autre compétence : « modéliser ».

Énoncé

La gare centrale de Zurich est la plus grande gare de Suisse. Le hall principal accueille diverses manifestations : défilés de mode, tournoi de beach-volley, marché des spécialités suisses, marché de Noël. En 2010, les organisateurs du meeting Weltklasse d'athlétisme ont eu l'idée d'y délocaliser le concours de lancer du poids de manière à mettre en lumière cette discipline souvent boudée par le grand public.

Pour l'édition 2025, les organisateurs du meeting Weltklasse veulent promouvoir une autre discipline athlétique en la déplaçant dans le hall de la gare centrale de Zurich. Ils hésitent entre le saut en longueur et le lancer du javelot au vu des dimensions impressionnantes du hall.



Celui-ci est un rectangle dont la longueur est 131 mètres et la largeur 41 mètres. Il est surplombé par un toit en verre et en fer situé 22 mètres au-dessus du sol.

Sources : La Tribune de Genève et swissinfo.ch.

Lors du record du monde au lancer de javelot de Jan Zelezny, les spécialistes ont déterminé que le mouvement du javelot pouvait être modélisé à l'aide des deux fonctions mathématiques suivantes :

- $h(t) = -4,9t^2 + 21t + 2$;
- $d(t) = 22,5t$.

La fonction h donne la hauteur, en mètres, du javelot en fonction du temps de vol t déjà effectué.

La fonction d représente la distance horizontale parcourue, en mètres, par le javelot en fonction du temps de vol t déjà effectué.

Les spécialistes ont également déterminé que le javelot avait atteint le maximum de sa hauteur au bout de 2,14 secondes de vol et qu'il avait touché le sol au bout de 4,375 secondes environ.

Organiser une compétition de lancer du javelot dans la gare centrale de Zurich vous paraît-il réaliste ?

Pour bâtir une réponse, il faut comprendre ce que ces fonctions modélisent réellement et ne pas oublier les règles élémentaires de logique : si un des critères est mis en défaut, il faudra s'abstenir même si l'autre critère est validé.

Chercher en prenant des initiatives

C'est indiscutablement lorsque la méthode de résolution n'est pas flagrante que la recherche s'avère la plus difficile car il faut alors prendre des initiatives. Le risque d'aller vers une mauvaise piste ou même de ne pas trouver du tout de piste est très grand. Dans ce cas, l'enseignant pourra prévoir des indices à distribuer lorsqu'il sent que la motivation d'un groupe est en train de s'émousser.

Voici par exemple un énoncé d'exercice qui peut apparaître très ouvert pour des élèves en Troisième :

Grand chambardement au camp romain de Mathorhum : Jules César en personne vient inspecter les troupes ! Le centurion veut donc faire ranger ses

légionnaires en carré. Malheureusement, le premier essai est raté : il reste 31 hommes qui n'ont pas pu trouver de place dans le carré réalisé par les autres. Le centurion décide d'ajouter une ligne de guerriers au carré précédent et de rajouter un homme supplémentaire sur chacune des lignes. Cette fois, tous les légionnaires ont pu se placer parfaitement en carré et le centurion est ravi !

Quel est le nombre de légionnaires ? Expliquez votre démarche.

Pour le résoudre, une méthode très experte est de passer par l'équation $(x + 1)^2 - x^2 = 31$ et d'utiliser une identité remarquable pour développer ou pour factoriser. Mais ici x ne représente pas ce que l'on cherche, à savoir le nombre de légionnaires, mais le nombre de lignes lors du premier essai. Et c'est donc une difficulté supplémentaire.

En réalité, il est plus simple de faire un dessin et de compter ce qui s'ajoute entre les deux moments de mise en carré pour obtenir l'équation $2x + 1 = 31$. Ou encore d'utiliser la liste des carrés parfaits et de chercher lorsque deux carrés parfaits successifs ont une différence de 31. Aussi, ce ne sont pas forcément les meilleurs élèves qui réussissent le mieux devant cet exercice qui donne sa chance à beaucoup de profils d'élèves et ouvre sur des compétences très variées.

Voici un autre exercice plutôt déstabilisant pour des élèves de Cinquième.

Énoncé

Le triangle ABC a été en partie effacé. Es-tu capable de construire son symétrique $A'B'C'$ par rapport au point O sans prolonger le tracé du triangle ABC ?

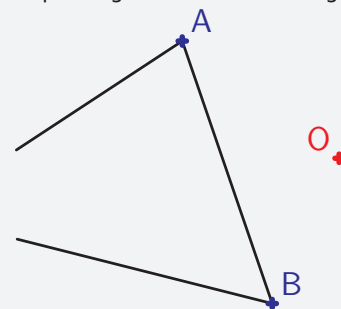
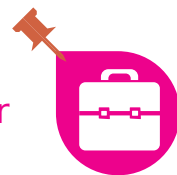



Figure 9. La figure, ainsi coupée, déstabilise les élèves.



Ici, le salut viendra par l'ajout de points supplémentaires sur les deux côtés incomplets du triangle ABC et la construction de leurs symétriques. Une technique que peu d'élèves parviennent à imaginer en situation.

Chercher à la maison

Faire *chercher* est un des objectifs de la plupart des enseignants de mathématiques lorsqu'ils proposent un devoir maison à rendre. Mais il faut reconnaître que l'avènement des intelligences artificielles rend ce but de plus en plus difficile à atteindre au fil des années. L'article *Le « devoir maison » à l'ère de ChatGPT*, paru dans le numéro 556 d'*Au fil des maths* , donne quelques pistes pour espérer faire réfléchir nos élèves par eux-mêmes. Mais il est clair qu'une simple photographie de l'énoncé peut désormais suffire à faire *chercher* la machine à la place de l'élève. Les progrès de l'intelligence artificielle sont d'ailleurs fulgurants ces derniers mois. Quasiment tous mes sujets de devoirs sont désormais réussis par ChatGPT-5. Il ne reste plus à l'élève qu'à éliminer les éléments inutiles et à rendre la rédaction moins repérable pour que l'enseignant ne s'aperçoive pas que « *chercher* » a été réalisé en quelques secondes par un robot conversationnel. D'ailleurs, après tout, est-ce que *chercher* avec un robot conversationnel est aussi *chercher* ?

Conclusion

Chercher est donc une compétence essentielle à l'activité mathématique. D'abord parce que sa présence est intimement liée à une ou plusieurs autres compétences principales (modéliser, représenter, calculer, communiquer, raisonner), mais aussi car elle représente le symbole de notre discipline.

Chercher, c'est aussi la compétence qui fait peut-être le plus peur tant il paraît difficile de circonscrire l'ensemble des techniques et de cerner d'emblée les bonnes initiatives. Pourtant, nous l'avons vu, c'est aussi la compétence qui peut produire des effets bénéfiques dans les classes, en mettant le jeu au cœur de l'activité, en stimulant la volonté de réussir et en octroyant une chance à tout le monde, quitte à encourager la coopération et à se répartir des rôles. S'il est parfois difficile pour des enseignants de franchir le pas et de tenter des expérimentations, il faut reconnaître que les élèves en général s'engagent avec envie. D'abord parce qu'ils y retrouvent alors quelque part une âme d'enfant mais aussi parce que les enjeux d'une telle activité ne sont pas que mathématiques. Il s'agit en outre de les former à leur véritable avenir de citoyen et d'adulte.

Mais *chercher* est malheureusement une compétence menacée, probablement en voie de disparition au domicile des élèves quand le recours à l'intelligence artificielle est une tentation trop forte. Menacée aussi, comme le socle commun et toutes les compétences rattachées, à l'heure où le contrôle continu du DNB repasse à une utilisation des moyennes annuelles. Menacée peut-être aussi par les nouveaux programmes qui ont tendance à éliminer certains sujets pourtant prolifiques (arithmétique) pour privilégier des points de détail et des automatismes souvent calculatoires qu'il faudra « bachoter ». En ce sens, l'état des lieux d'aujourd'hui n'est pas forcément celui de demain.

Annexes

Les deux pages suivantes présentent les annexes évoquées dans les notes 4 (page 26) et 7 (page 28).



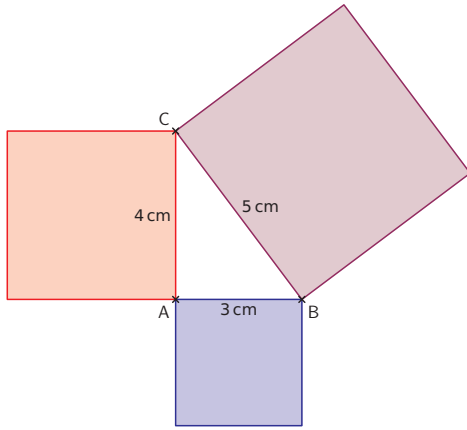
Activité de découverte en Quatrième

Activité de découverte 4^e

Consigne : pour chaque figure, le carré violet est le plus « grand » et le carré bleu est le plus « petit ». Les figures ne sont pas en vraie grandeur. Compléter et faire vérifier la formule : aire du carré = _____

Pour chaque figure :

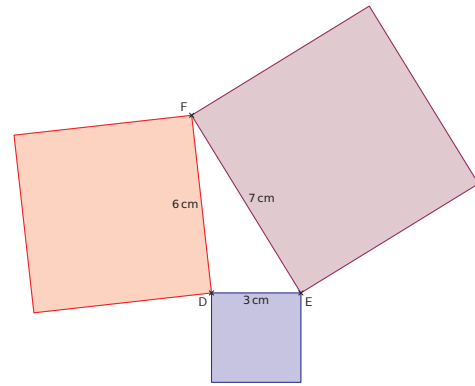
1. calculer les aires demandées;
2. calculer la somme des aires des carrés bleu et rouge;
3. comparer la somme trouvée avec l'aire du carré violet.



1)

Aire du carré rouge :
Aire du carré bleu :
Aire du carré violet :

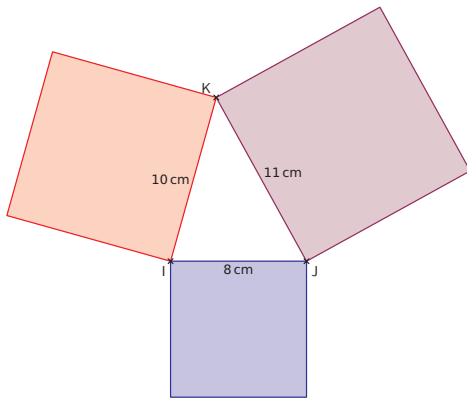
- 2)
3)



1)

Aire du carré rouge :
Aire du carré bleu :
Aire du carré violet :

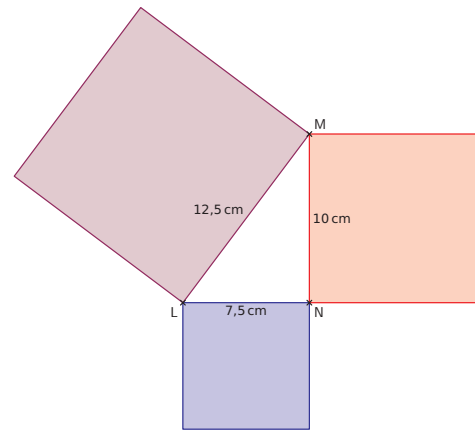
- 2)
3)



1)

Aire du carré rouge :
Aire du carré bleu :
Aire du carré violet :

- 2)
3)

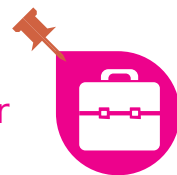


1)

Aire du carré rouge :
Aire du carré bleu :
Aire du carré violet :

- 2)
3)

Bilan : En observant votre travail sur les 4 figures, proposer une conjecture.



Dobble fractions

Correspondance des symboles et des fractions

La plupart des symboles apparaissent sur 6 cartes, mais certains seulement sur 5.

6 (voire 5) fractions de la même classe d'équivalence suffisent.

Fractions (égales) remplaçant le symbole dans l'activité pour confectionner les cartes.

Chaque fraction n'est utilisée qu'une fois dans le jeu.

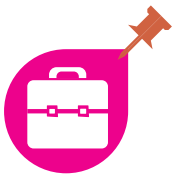
Symbole dans le jeu Dobble©	Occurrence1	Occurrence2	Occurrence3	Occurrence4	Occurrence5	Occurrence6
Serpent	3/8	6/16	9/24	12/32	15/40	30/80
Requin	5/8	10/16	15/24	20/32	25/40	50/80
Éléphant	2/9	4/18	6/27	8/36	10/45	20/90
Ours	4/9	8/18	12/27	16/36	20/45	40/90
Coccinelle	5/9	10/18	15/27		25/45	50/90
Poulpe	1/2	2/4	3/6	4/8	5/10	10/20
Hibou	1/3	2/6	3/9	4/12	5/15	10/30
Vache	1/10	2/20	3/30	4/40	5/50	10/100
Coq	2/3	4/6	6/9	8/12	10/15	20/30
Perroquet	3/4	6/8	9/12	12/16	15/20	30/40
Tigre	5/2	10/4	15/6	20/8	25/10	50/20
Brebis	5/3	10/6	15/9	20/12	25/15	50/30
Gorille	6/5	12/10	18/15	24/20	30/25	60/50
Chien	3/7	6/14	9/21		15/35	30/70
Lapin	1/6	2/12	3/18	4/24	5/30	10/60
Canard	3/10	6/20	9/30	12/40	15/50	30/100
Zèbre	1/4	2/8	3/12	4/16	5/20	10/40
Dauphin	1/5	2/10	3/15	4/20	5/25	10/50
Hippopotame	4/7	8/14	12/21	16/28	20/35	40/70
Chameau	1/7	2/14	3/21		5/35	10/70
Chat	1/8	2/16	3/24		5/40	10/80
Baleine	1/9	2/18	3/27	4/36	5/45	10/90
Lion	7/2	14/4	21/6	28/8	35/10	70/20
Manchot	3/2	6/4	9/6	12/8	15/10	30/20
Crocodile	4/3	8/6	12/9	16/12	20/15	40/30
Poisson	2/5	4/10	6/15	8/20		20/50
Tortue	3/5	6/10	9/15	12/20	15/25	30/50
Crabe	4/5	8/10	12/15	16/20	20/25	40/50
Grenouille	5/6	10/12	15/18	20/24	25/30	50/60
Cheval	2/7	4/14	6/21		10/35	20/70
Kangourou	7/3	14/6	21/9	28/12	35/15	70/30

La carte HIBOU-LAPIN-CHAT-REQUIN-COQ-MANCHOT est codée sous la forme : $1/3 - 2/12 - 3/24 - 20/32 - 10/15 - 30/20$.

La carte ÉLÉPHANT - BREBIS - POULPE - TORTUE - HIBOU - CHAMEAU est codée : $2/9 - 10/6 - 3/6 - 12/20 - 5/15 - 10/70$.

Le symbole commun à ces deux cartes est le HIBOU. Pour gagner, il faut repérer que $1/3 = 5/15$.

Le descriptif du jeu devient : *DOBBLE FRACTIONS, c'est 30 cartes, 180 fractions différentes, 6 fractions par carte et toujours deux fractions et seulement deux qui sont égales entre deux cartes.*



Angelo Laplace est enseignant de mathématiques en cycle 4 dans une cité mixte à Nice et formateur en BTS pour le CFA de l'académie de Nice. Il fait partie du comité de rédaction de la revue *MathémaTICE* depuis 2014.

angelo.laplace@ac-nice.fr

© APMEP mars 2026

Sommaire du n° 559



Chercher

Éditorial

Opinions

✦ Être chercheur...

Julien Barré 3

✦ Chercher

Olivier Longuet 5

Avec les élèves

✦ Construction du village des Lilliputiens

Manuela Freyermuth & Florence Soriano-Gafiuk 7

✦ Démarche d'investigation en maths

*L. Mortier-Cougoulic, É. Covez, C. Guillon-Kroon,
O. Poulard & G. Simonneau* 17

✦ Renouer avec le plaisir de chercher

Angelo Laplace 23

✦ Et si on cherchait ?

Lise Malrieu 35

✦ Chercher ? Ça s'apprend... et ça s'évalue !

Équipe DREAM (IREM de Lyon) 46

Ouvertures

Des élections prétendument équitables

Antonella Perucca 55

✦ Les fils d'Ariane

Philippe Grillot & Ilme Gruner 59

1 Récréations

✦ Au fil des problèmes

Frédéric de Ligt 63

✦ Problèmes dans nos classes

Séverine Chassagne-Lambert & Cécile Kerboul 65

Duo de flocons

Robert March 67

Au fil du temps

Curiosité de Roger Mansuy

Valérie Larose 75

Matériaux pour une documentation

 77

Hommage à Michèle Audin

Régionale d'Alsace 79

Les nombres en couleurs

Jean Fromentin & Nicole Toussaint 81

L'instituteur de Thuin (1891-1976)

Gilbert Walusinski 83

Hommage à Jean-Louis Piednoir

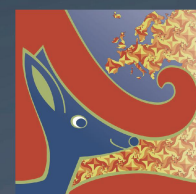
Brigitte Chaput, Michel Henry & Bernard Parzysz 86

Amour et désamour...

Jean-Louis Piednoir 89



CultureMATH



APMEP

www.apmep.fr