

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 3 : deuxième manche

du 13 janvier 2026



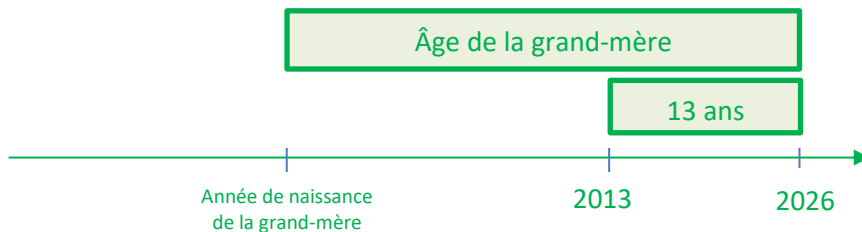
1) Bizarre ! 2 *

Mon grand frère me dit : « j'ai remarqué que j'ai l'âge de mon "année de naissance" ! En effet, j'ai 13 ans, je suis né en 2013 et on est en 2026. » Je réfléchis et je lui réponds que, pour notre grand-mère, c'est la même chose. En quelle année est-elle née ?

Réponse : Ma grand-mère est née en **1963**.

Solutions :

Représentation sur une ligne du temps du problème



Solution par tâtonnement

Je suppose (par mes informations sociales) que la grand-mère est plus âgée que son petit-fils, 40 ans plus âgée, par exemple, donc elle serait née 40 ans avant lui. $2013 - 40 = 1973$. Je vérifie si ça fonctionne $1973 + ? = 2026$. Elle aurait 53 ans en 2026. $53 \neq 73$

J'essaie avec un autre nombre. Imaginons qu'elle soit 50 ans plus âgée. Elle serait née 50 ans avant lui. $2013 - 50 = 1963$. Je vérifie si ça fonctionne $1963 + ? = 2026$. Elle aurait 63 ans en 2026 et serait née en 1963. Ce qui répond au problème.

Solution par méthode de la fausse position :

Je suppose (par mes informations sociales) que la grand-mère a environ 40 ans de plus que son petit-fils donc elle serait née 40 ans avant lui. $2013 - 40 = 1973$

Je vérifie l'âge de ma grand-mère en 2026 : $1973 + ? = 2026$. Elle aurait 53 ans en 2026. $73 \neq 53$.

Je me rends compte que l'écart entre 73 et 53 est de 20 donc je retire 10 à 73 et j'ajoute 10 à 53 afin d'annuler l'écart. J'obtiens 63.

Vérifions si la grand-mère peut avoir 63 ans. $2026 - 1963 = 63$.

Ça fonctionne, la grand-mère est née en 1963.

Remarques :

- Solution mobilisant des raisonnements algébriques :

Je suppose que la grand-mère a plus de 26 ans donc qu'elle est née dans le vingtième siècle. Sa date de naissance s'écrit $\overline{19du}$ (nombre à quatre chiffres, avec d comme chiffre des dizaines et u comme chiffre des unités).

On a donc $2026 - \overline{19du} = \overline{du}$

Soit $2026 - 1900 - \overline{du} = \overline{du}$

Soit $126 - \overline{du} = \overline{du}$

Regardons au niveau des unités : à 6 j'enlève un nombre qui donne le même nombre, c'est 0 ou 3

Regardons au niveau des dizaines : à 12 dizaines j'enlève un nombre de dizaine et j'obtiens ce même nombre de dizaines. C'est 0 ou 6.

Donc $\overline{du} = 00$ ($126 - 00 \neq 00$) ou $\overline{du} = 03$ ($126 - 03 \neq 03$) ou $\overline{du} = 60$ ($126 - 60 \neq 60$) ou $\overline{du} = 63$ ($126 - 63 = 63$).

- Une des difficultés principales de ce problème réside dans la modélisation ; elle porte sur deux grandeurs différentes qui convoquent des référents syntaxiques communs (« année ») : d'une part l'année de naissance qui est une grandeur repérable (repères sur l'axe du temps) et d'autre part l'âge qui est une grandeur mesurable (intervalles sur l'axe du temps). Cette proximité renforcée par leur relation opératoire (un âge exprimé en ans est une différence entre deux années) est souvent source de difficulté pour les élèves.

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 3 : deuxième manche

du 13 janvier 2026



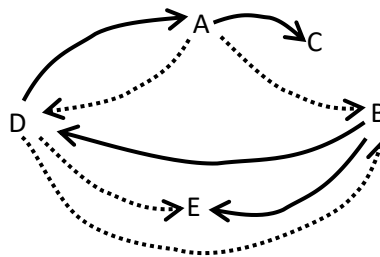
Prolongements :

- Quentin a 8 ans. Antoine aura dans 2 ans exactement le double de son âge. Quel est l'âge d'Antoine ?
- Problème 3 de la manche 3 du rallye 2020 pour les cycles 3.

2) De la plus lourde à la plus légère ! 4 ★



Range les boîtes A, B, C, D et E de la plus lourde à la plus légère en fonction des informations données par le diagramme ci-dessous.



Réponse : De la plus lourde à la plus légère : **B E D A C**.

Solution :

- Sur le schéma sagittal, je lis B est plus lourd que D qui est lui-même plus lourd que A qui est lui plus lourd que C. Donc les masses se rangent : $B > D > A > C$. On utilise la transitivité de la relation « est inférieur à ».
- Je sais aussi que B est plus lourd que E. Mais D est plus léger que E. Donc les masses se rangent $B > E > D$. Donc je conclus $B > E > D > A > C$.

Remarques :

- Transformer dans un premier temps toutes les flèches en traits continus par des flèches en traits pointillés pour ne faire apparaître dans la représentation qu'une seule relation « ... est plus léger que ... », puis en supprimant les doublons peut aider à percevoir l'ordre graphiquement sur le schéma.
- Ce problème convoque deux registres¹ différents (langue naturelle et schéma sagittal) ce qui amène l'élève à des conversions (« traductions ») entre les deux registres et à des traitements (reformulations) au sein d'un même registre.
- Le problème peut se résoudre sans passer par le registre symbolique utilisant le signe « < ».

Prolongement : Problème 3 de la manche 2 du rallye 2005 pour les cycles 3.

¹ Pour la notion de registre et des opérations de formation, traitement et conversion, on pourra se référer aux travaux de Raymond Duval.

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 3 : deuxième manche

du 13 janvier 2026



3) Tables réglées 6 *

22	45	91	183	367
17	35	71	143	287
12	25	51	103	207
7	15	31	63	127
2	5	11	23	47

		127		
				271
	✿			

Les deux tableaux ci-dessus ont été remplis selon le même procédé mais dans le second toutes les cases sauf deux ont été effacées. Quel nombre était dans la case de la fleur ?

Réponse : le nombre qui était écrit dans la case de la fleur était **23**.

Solutions :

Nommons les colonnes et les lignes comme ci-dessous :

	A	B	C	D	E
1	22	45	91	183	367
2	17	35	71	143	287
3	12	25	51	103	207
4	7	15	31	63	127
5	2	5	11	23	47

Procédure : Je pars de 127 pour aller à la case fleur.

Dans la colonne C pour passer d'un nombre à celui du dessous on retire 20.

J'applique ça à mon tableau

		127		
		107		
		87		
		67		271
	✿	47		

Dans la ligne 5 du tableau : de gauche à droite : je prends le double et j'ajoute 1.

Donc pour passer de la case 47 je retire 1 et je divise par 2. $47 - 1 = 46$; $46 \div 2 = 23$

Je vérifie ma réponse : Je pars de 271 pour aller à la case fleur.

Chaque ligne utilise le même procédé pour passer d'une case à celle à sa droite : doubler et ajouter 1.

Donc pour passer d'une case à celle à sa gauche : on retire 1 et on prend la moitié.

J'applique cette même règle sur mon tableau

		127		
	33	67	135	271
	✿			

Dans la colonne B pour passer d'un nombre à celui du dessous on retire 10 donc $33 - 10 = 23$.

Remarques :

- La vérification de la réponse (à l'aide d'un autre chemin) permet de comprendre que la relation sur la ligne 4 n'est pas : $+8$; $+16$; $+32$; $+64$ (de gauche à droite). En effet, les réponses ne coïncident alors pas (cases C4 et B4) selon les deux chemins (de 127 vers case fleur ; de 271 vers case fleur).

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 3 : deuxième manche

du 13 janvier 2026

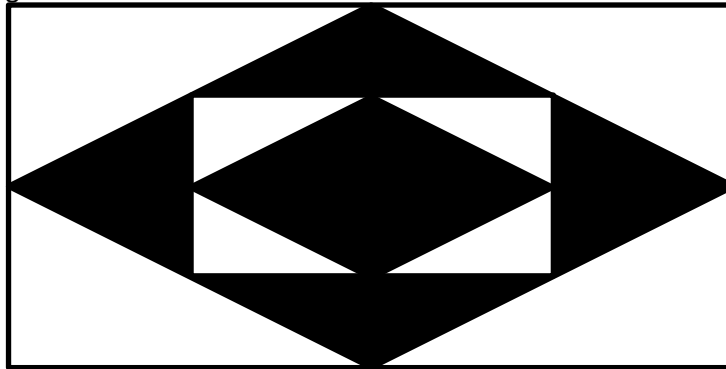


- *Ce problème, ayant comme thème les relations entre les nombres, comporte une phase « inductive » essentielle pour résoudre le problème lorsque l'élève doit faire émerger les règles permettant de compléter potentiellement le premier tableau.*
- *Pour certains auteurs (Squalli et al., 2020), ce problème en appui sur les relations entre nombres souligne le caractère analytique de la pensée pré-algébrique.*

Prolongement : on pourra proposer des problèmes similaires en variant les règles de remplissage des tableaux.

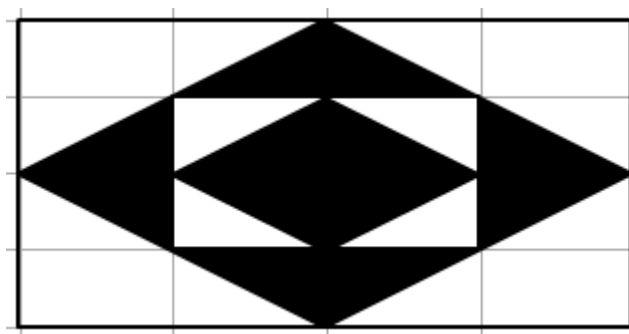
4) Fraction 8 *

La figure ci-dessus a été obtenue en joignant les milieux des côtés des rectangles puis les milieux des côtés des losanges. Quelle fraction du grand rectangle a été coloriée en noir ?



Réponse : $\frac{3}{8}$ du grand rectangle sont coloriés en noir.

Solution : on quadrille en partageant chaque côté du grand rectangle en 4 et par découpages recollements qui laissent invariante la surface noire, avec les petits triangles noirs, on peut reconstituer $\frac{6}{16}$ du grand rectangle, ou en regroupant par deux les motifs du quadrillage $\frac{3}{8}$.



Remarque : ce problème à travers les tâches de décompositions-recompositions de surfaces (découpages-recollements en mode énoncé) permet une approche en acte du concept de mesure d'aire dont elles constituent les tâches fondamentales.

Prolongement : Problème 4 de la manche 2 du rallye 2023-2024 pour les cycles 3.

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 3 : deuxième manche

du 13 janvier 2026



5) Décompositions multiplicatives 10 *

De combien de façons peut-on écrire 120 comme produit de trois nombres entiers différents ?

Réponse : on peut écrire 120 de **14 façons différentes** comme produit de trois nombres entiers différents.

Solutions :

On peut procéder par tâtonnements, mais dans ce cas, on n'est pas sûr de ne pas en avoir oublié.

Organisons-nous pour chercher toutes des décompositions possibles :

Méthode possible : afin de réduire les doublons écrivons-les avec un ordre croissant entre les nombres.

Cherchons toutes celles qui contiennent le nombre 1 en éliminant celles qui n'ont pas trois nombres différents :

- ~~1×1×120~~ ; ~~1×2×60~~ ; ~~1×3×40~~ ; ~~1×4×30~~ ; ~~1×5×24~~ ; ~~1×6×20~~ ; ~~1×7×...~~ ; ~~1×8×15~~ ; ~~1×9×...~~ ; ~~1×10×12~~ ; ~~1×11×...~~ ; ~~1×12×10~~ ; en continuant, le troisième nombre serait nécessairement plus petit que 10 et on retrouverait des décompositions déjà recensées.
- ~~2×2×30~~ ; ~~2×3×20~~ ; ~~2×4×15~~ ; ~~2×5×12~~ ; ~~2×6×10~~ ; ~~2×7×...~~ ; ~~2×8×...~~ ; ~~2×9×...~~ ; ~~2×10×6~~ ;
- ~~3×4×10~~ ; ~~3×5×8~~ ; ~~3×6×...~~ ; ~~3×7×...~~ ; ~~3×8×5~~
- ~~4×5×6~~ ;
- ~~5×6×4~~ ; les nombres étant par ordre croissant, on ne peut pas trouver d'autres décompositions autres que celles déjà trouvées.

Soit un total de 14 décompositions.

Autre méthode possible : chercher tous ceux qui contiennent le nombre 2 puis tous ceux qui contiennent le nombre 3 etc. puis éliminer les doublons avant de dénombrer les décompositions.

Remarques :

- *L'organisation des essais est essentielle pour résoudre ce problème. On pouvait aussi utiliser la calculatrice pour soulager la charge opératoire au profit de la charge organisationnelle.*
- *On pouvait se répartir les essais entre groupes ou entre binômes au sein d'un groupe.*
- *On aurait trouvé 16 décompositions si on n'avait pas imposé que les trois nombres soient différents. Certains élèves peuvent ne pas penser à considérer le nombre 1 comme facteur possible.*

Prolongement : Problème 4 de la manche 2 du rallye 2019 pour les cycles 3.

6) Le bon code 12 *

Énigme 1 : Je suis un nombre. Le tiers du nombre de mes centaines est 7. Le nombre formé par mes deux derniers chiffres est le triple du nombre de mes centaines.

Qui suis-je ? Mon chiffre des unités est le même que celui du code à trouver.

Réponse : je suis le nombre **2163**.

Solution : Le tiers du nombre de mes centaines est 7, donc mon nombre de centaines est le triple de 7 soit 21. Donc le nombre s'écrit 21___. Les deux derniers chiffres constituent un nombre à deux chiffres qui est le triple du nombre de centaines, donc le triple de 21 soit 63. Le nombre est donc 2163.

Remarque : un travail sur diverses décompositions-recompositions des nombres (pas exclusivement MCDU) peut favoriser l'apprentissage de la numération.

Prolongement : Problème 1 de la manche 3 du rallye 2023 pour les cycles 3.

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 3 : deuxième manche

du 13 janvier 2026



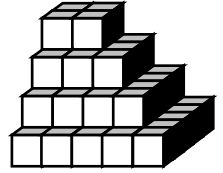
Énigme 2 : La pyramide ci-contre est sans trou.

Quel nombre minimum de cubes faut-il lui ajouter pour obtenir un grand cube (sans trou à l'intérieur) ?

Cela sans déplacer les cubes déjà en place.

Le nombre de cubes à ajouter est le nombre de centaines du code à trouver.

Réponse : il faut ajouter au minimum **71 cubes**.



Solutions :

Une stratégie consistait à compléter chaque niveau sans oublier le 5^e afin de constituer un cube

(0+9+16+21+25) soit 71 cubes.

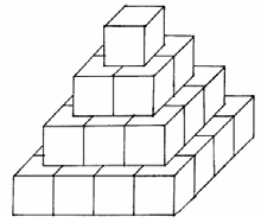
Les nombres de cubes manquants à chaque niveau peuvent être obtenus directement (9 ; 9+7 ; 9+7+5 ; 25) ou par différence entre le nombre de cube présents et 25 le nombre de cubes nécessaires à chaque niveau (25-16 ; 25-9 ; 25-4 ; 25-0).

Autre stratégie de dénombrement : on pouvait également dénombrer le nombre de cubes de la pyramide (4+9+16+25) soit 54 cubes puis le nombre de petits cubes dans le grand cube (5×5×5) soit 125 cubes et par différence trouver 71 cubes.

Remarques :

- Il était aussi possible de construire la pyramide dans l'espace physique avec des vrais cubes et de compléter pour obtenir le gros cube (pour trouver la solution ou valider la solution trouvée par une autre méthode).
- Les propriétés du cube sont un préalable à sa reconstitution afin de visualiser les cubes non représentés (cubes manquants ou cubes cachés).

Prolongement : On peut demander aux élèves de dénombrer les cubes nécessaires pour construire des pyramides telles celles ci-contre en augmentant le nombre d'étages. (Sachant pour information que le nombre de cubes pour n étages est donné par la formule $\frac{(2n+1)(n+1)n}{6}$). Dans l'esprit des nouveaux programmes, on peut demander la relation récursive (c'est-à-dire de trouver la relation entre le nombre de cubes d'une étape en fonction de la précédente), ici le nombre de cubes de l'étape précédente augmentée du numéro de l'étape multiplié par lui-même.



Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées

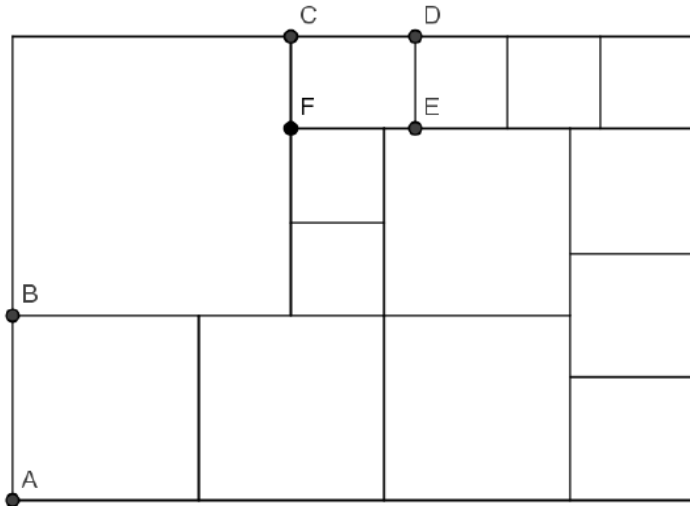


Cycle 3 : deuxième manche

du 13 janvier 2026



Énigme 3 : Dans la figure ci-dessous, on sait que $AB = 6\text{ cm}$ et que toutes les pièces de ce puzzle sont des carrés à l'exception du rectangle EFCD.



Mais quelle est, en cm, la mesure de la longueur du rectangle EFCD ? Ce nombre est le chiffre des dizaines du code à trouver.

Réponse : en cm, la mesure de la longueur du rectangle EFCD est **4**.

Solutions : On remarque qu'il y a 4 tailles de carrés différentes. En repérant certains côtés communs dans cet assemblage, on retrouve les dimensions de ces carrés, ceux de côté 6 cm , puis les plus petits, ceux de côté 3 cm ($6\text{ cm} : 2$), puis ceux de côté 4 cm ($2 \times 6\text{ cm} : 3$) et le plus grand de côté 9 cm ($3 \times 4\text{ cm} + 3\text{ cm} - 6\text{ cm}$). Le rectangle CDEF a donc pour dimensions 3 cm et 4 cm .

Remarque : Il s'agit d'un problème de calculs sur un support géométrique.

Quel est ce code ?

Réponse : Le code à trouver est **7143**.

Solutions :

Mon chiffre des unités est le même que celui de 2163 (énigme 1).

Mon nombre de centaines est 71 (énigme 2).

Mon chiffre des dizaines est 4 (énigme 3).

Le code à trouver est donc 7143.

Remarque : Les exercices de type « le bon code » ont pour objectif de solliciter davantage la coopération entre élèves tout en mobilisant certains aspects de la numération.

Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 3 : deuxième manche

du 13 janvier 2026



Ci-dessous quelques témoignages d'enseignants que nous souhaitons partager collectivement avec les enseignants qui proposent le rallye mathématique à leur classe.

« Pour nous le rallye est une routine qui permet de voir les choses différemment, de raisonner différemment et d'apprendre à collaborer. »

« Avant l'épreuve, on prépare un tableau avec en lignes le numéro du problème et en colonnes, choisi par (les prénoms des élèves ayant choisi le problème) / résolu / vérifié. »

« Pour les élèves d'ULIS, cela crée une énorme source de stress, nous n'abordons pas ce rallye math sous forme de compétition mais plutôt sous forme d'une réflexion commune qui nous permet de mettre en avant différentes stratégies de recherche. »

« le mot rallye et l'idée que d'autres classes participent est très important, cela motive les élèves. »

« le travail collaboratif dans la classe suffit à motiver la plupart des élèves ; je ne dis pas aux enfants que "quelqu'un" va gagner... »

« Plus qu'une compétition contre d'autres classes, c'est un défi pour le groupe. Certains élèves s'impliquent davantage dans ce contexte tandis que d'autres y sont complètement insensibles. »

« Même s'il n'y a pas de confrontation directe, l'envie de réussir le mieux possible motive les élèves. »

« La recherche du code est stimulante pour les élèves. Ces problèmes à code sont très intéressants et effectivement accentuent encore l'importance de collaborer, les élèves ont dû comprendre qu'ils regroupaient en fait plusieurs problèmes différents, à poursuivre ! »

« Notre organisation est la suivante : les élèves cherchent seuls ou en petits groupes dans un premier temps, puis les résultats sont mis en commun dans un second temps pour négocier les réponses et décider des résultats qui seront envoyés. Lors de la première manche, ils n'ont pas eu l'idée de se partager le travail. Je ne les ai pas incités en ce sens non plus, mais je le ferai si ce type de problème est maintenu, ce qui me semble intéressant à poursuivre. »

« Après une première approche difficile, ce problème a permis aux élèves de s'organiser, échanger, mettre en commun, et se faire confiance les uns les autres. Sans nul doute à réitérer. »

« il y a eu bien plus de discussion sur le problème du bon code, ce que j'ai trouvé positif, et les élèves ont eu l'air de s'y plonger plus "gaiement". »

N'hésitez pas à nous faire part, vous aussi, de vos témoignages sur l'organisation du rallye dans votre classe, sur certaines réactions d'élèves, sur vos motivations d'enseignant à proposer le rallye mathématique à votre classe... Pour cela vous pouvez le faire directement sur <https://enquetes.univ-tlse2.fr/index.php/576985?lang=fr>

