

# Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : première manche (réponses)

du mardi 21 novembre 2023



## 1) Takuzu ..... 2 \*

Réponse : La quatrième ligne est

0	1	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---

Solution : avant de commencer, examinons les contraintes dans la règle du jeu. Comme chaque ligne et chaque colonne contient six cases et qu'il doit y avoir autant de 1 que de 0 sur chacune, il y a trois 0 et trois 1 par ligne et par colonne. Comme il n'y a pas plus de deux chiffres identiques côte à côte, chaque fois qu'il y a deux chiffres identiques dans deux cases contigües, il faut mettre l'autre chiffre à côté. Enfin, si une case vide est entourée par deux chiffres identiques, elle doit être complétée par l'autre chiffre.

Ci-dessous un chemin vers la solution prenant en compte tour à tour les diverses indications ci-dessus.

	⓪				
	⓪			⓪	
					⓪
			⓪		1
	⓪		0		⓪
		0	⓪	⓪	0

Selon la dernière colonne, il y a donc trois 0 et donc autant de 1 sur chaque ligne et colonne.

	⓪				1
	⓪		0	⓪	1
					⓪
			⓪	0	1
1	⓪	1	0	1	⓪
		0	⓪	⓪	0

	⓪			0	1
0	⓪	1	0	⓪	1
				0	⓪
			⓪	0	1
1	⓪	1	0	1	⓪
		0	⓪	⓪	0

	⓪		0	0	1
0	⓪	1	0	⓪	1
			1	0	⓪
			⓪	0	1
1	⓪	1	0	1	⓪
		0	⓪	⓪	0

0	⓪	1	0	0	1
0	⓪	1	0	⓪	1
			1	0	⓪
			⓪	0	1
1	⓪	1	0	1	⓪
		0	⓪	⓪	0

0	⓪	1	0	0	1
0	⓪	1	0	⓪	1
1		0	1	0	⓪
		0	⓪	0	1
1	⓪	1	0	1	⓪
		0	⓪	⓪	0

0	⓪	1	0	0	1
0	⓪	1	0	⓪	1
1	1	0	1	0	⓪
0		0	⓪	0	1
1	⓪	1	0	1	⓪
		0	⓪	⓪	0

0	⓪	1	0	0	1
0	⓪	1	0	⓪	1
1	1	0	1	0	⓪
0	1	0	⓪	0	1
1	⓪	1	0	1	⓪
1	0	0	⓪	⓪	0

Remarques : ce problème permet de travailler la prise en compte simultanée de contraintes multiples.

Prolongements : vous trouverez sur internet de nombreuses grilles de takuzu de difficultés variées.

## 2) La région en 4 couleurs..... 4 \*

Réponse : Le Gers est colorié en vert.

Solutions :

L'Aveyron est nécessairement colorié en vert.

Puis deux possibilités pour le Lot et le Tarn-et-Garonne qui sont coloriés l'un en rouge et l'autre en bleu.

Le Lot en bleu aboutit à une impasse ; donc le Lot en rouge et le Tarn-et-Garonne en bleu.

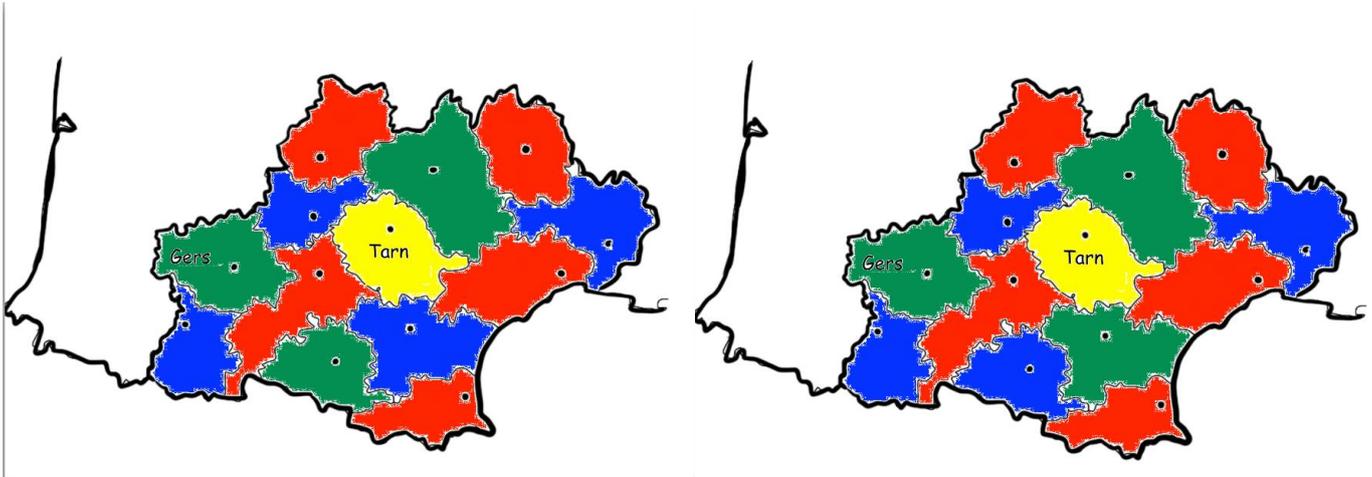
La Haute-Garonne est alors soit rouge, soit verte (impossible car l'Ariège et l'Aude limitrophes de la Haute-Garonne sont coloriées l'une en bleu et l'autre en vert). La Haute-Garonne est alors en rouge ce qui impose la couleur verte pour le Gers. Vous trouverez ci-dessous deux coloriages possibles mais pour lesquels, dans tous les cas, le Gers est colorié en vert.

# Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : première manche (réponses)

du mardi 21 novembre 2023



Remarque : cet exercice permet de travailler sur la prise en compte simultanée de plusieurs contraintes. Il oblige également à organiser, planifier les essais, s'engager dans une voie et éventuellement savoir l'abandonner pour en prendre un autre

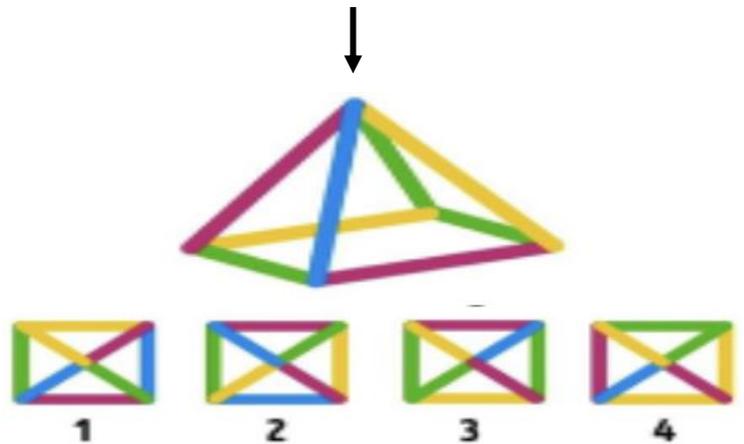
Prolongements : Pouvait-on colorier cette carte avec uniquement trois couleurs ?

### 3) Vue d'en haut ..... 6 \*

Réponse : Henri observe la **vue 3**.

Solutions (méthodes non hiérarchisées) :

- On peut fabriquer la pyramide représentée avec des pailles, la faire pivoter (ou tourner autour) de quarts de tour puis comparer avec chacune des quatre vues proposées.
- Le nombre de pailles vertes élimine les vues 1, 2 et 4 (le nombre de pailles jaunes élimine la vue 4 et le nombre de pailles bleues élimine les vues 1 et 2).
- On peut aussi raisonner en remarquant que les côtés du carré de la vue de dessus correspondent à la base carrée de la pyramide et que les quatre demi-diagonales correspondent aux quatre arêtes latérales de la pyramide. Ainsi aucun des côtés du carré de base n'est bleu, ce qui élimine les vues 1 et 2. Deux côtés opposés du carré de base sont verts, ce qui élimine la vue 4.



Des considérations spatiales permettent de valider la vue 3, ceci est facilité si on fait faire un demi-tour à la vue 3.

Remarques : L'intérêt de ce problème est d'amener les élèves à se décentrer, à changer de point de vue, à mettre en relation deux représentations courantes des solides (ici vue en perspective et vue de dessus). Ce problème mobilise conjointement des connaissances géométriques (caractéristiques d'une pyramide à base carrée) et des connaissances spatiales (positions relatives et orientation du plan et de l'espace). Notons qu'ici la pyramide est à base rectangulaire ; en effet les élèves rencontrent majoritairement des pyramides à bases carrées enfermant le concept de pyramide dans un cas très particulier, ce qui peut handicaper des apprentissages futurs liés à ce solide.

Prolongements :

- Dessiner une vue de dessous et les quatre vues latérales de cette pyramide.
- Ci-dessous (d'après les documents d'accompagnement des programmes 2002) :

# Rallye mathématique sans frontière Occitanie-Pyrénées



Cycle 2 : première manche (réponses)

du mardi 21 novembre 2023



L'objectif est de faire prendre conscience aux élèves que deux personnes qui ne sont pas placées au même endroit face à un dispositif ne voient pas la même chose puis de leur faire imaginer ce que peut voir une personne qui n'est pas située au même endroit qu'eux-mêmes.

Au **CP**, on peut mener des activités à l'extérieur (en délimitant un grand espace au sol) ou dans le gymnase, avec des objets assez gros, genre baril de lessive, cubes de mousse, caissettes, et des plus petits, tous distincts.

- Les objets sont disposés à différents endroits de la salle. Un enfant se promène devant des enfants spectateurs au milieu des objets. Au signal de l'enseignant, il doit s'arrêter sans tourner la tête, quelques-uns des observateurs doivent énumérer les objets qu'il voit. L'enfant promeneur confirme ou non la réponse, si un observateur se trompe, ce dernier va contrôler lui-même.
- Les objets (connus des élèves) sont disposés, assez rapprochés les uns des autres (une dizaine de centimètres), hors de la vue des élèves. Ceux-ci sont répartis en deux équipes, A et B, placées à plusieurs mètres de l'assemblage d'objets, de part et d'autre du dispositif. Les enfants d'une même équipe sont le plus proche possible les uns des autres. Dans cette disposition, certains objets sont vus par les deux équipes (les plus hauts), d'autres par une seule. Les élèves de chacune des équipes doivent énumérer les objets vus par ceux de l'autre équipe. Dans un premier temps, le plus souvent ils n'imaginent pas que leurs copains puissent voir autre chose qu'eux-mêmes, aussi leur curiosité est piquée quand les observateurs disent ne pas voir les objets énumérés et les discussions sont animées. Les élèves ont besoin de venir contrôler sur place ce que voient effectivement leurs camarades.
- L'enseignant choisit trois objets dont l'un est beaucoup plus haut et large que les deux autres. Il les dispose alignés au sol, le plus gros entre les deux autres de manière à ce qu'un enfant observateur placé sur la ligne ne voit que ce gros objet et celui qui est de son côté. De plus, il dessine quatre vues en perspective du dispositif : deux vues de face avec les trois objets (une de devant et l'autre de derrière), une vue de gauche (ne comportant donc que deux objets) et une vue de droite. Les élèves sont répartis en équipes de quatre.

Chaque équipe jouant à tour de rôle est placée à un certain endroit devant les objets réels. Elle doit alors discuter de la position à prendre pour avoir telle ou telle vue montrée par l'enseignant. Après échange des arguments, l'un des enfants est délégué pour vérifier les suppositions.

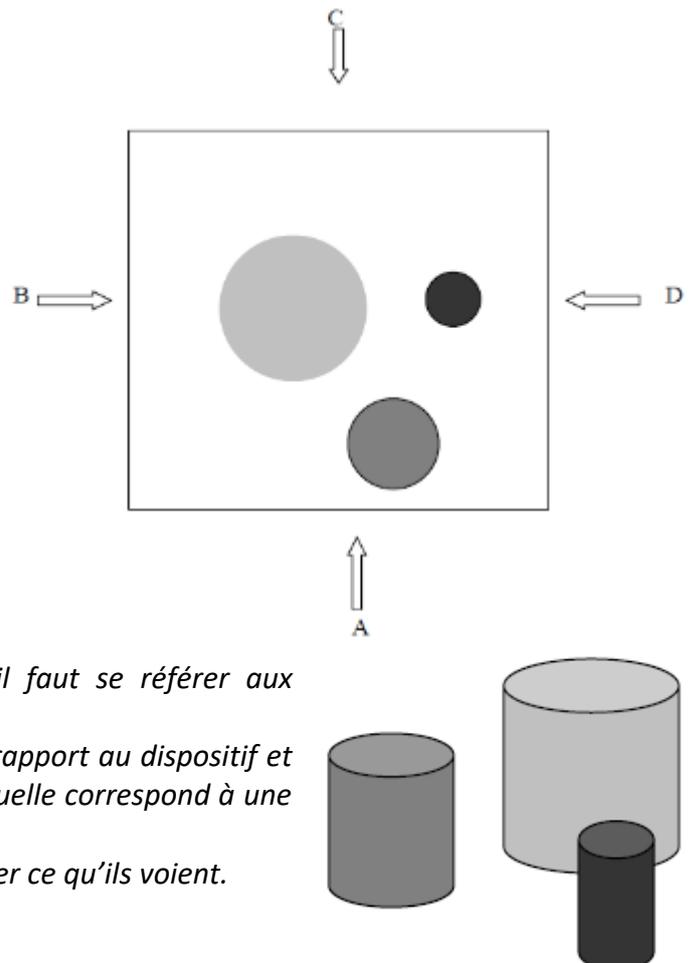
Au **CE1**, ce travail peut être repris en adaptant l'épreuve des trois montagnes de Piaget.

Dispositif : trois cylindres ou trois cônes de couleurs différentes sont disposés sur une table carrée et quatre places repérées de la manière ci-contre, avec des flèches :

Le professeur a préparé des cartons sur lesquels sont représentées les vues en perspective des quatre positions. Les élèves, assis derrière la position A, sont répartis en équipes de trois ou de quatre. Ils reçoivent une vue (comme ci-contre) et doivent dans un premier temps se mettre d'accord entre eux pour dire de quelle place a été faite la vue qui leur est donnée et justifier leur réponse. Ils peuvent envoyer un « éclaireur » près du dispositif s'ils en ont besoin. Dans un deuxième temps, la mise en commun permet d'échanger les arguments, de prendre conscience en particulier qu'il faut se référer aux positions des trois objets et pas seulement de deux.

Le professeur peut aussi repérer d'autres positions par rapport au dispositif et demander de choisir, par exemple, parmi trois vues, laquelle correspond à une des positions montrées avec sa flèche.

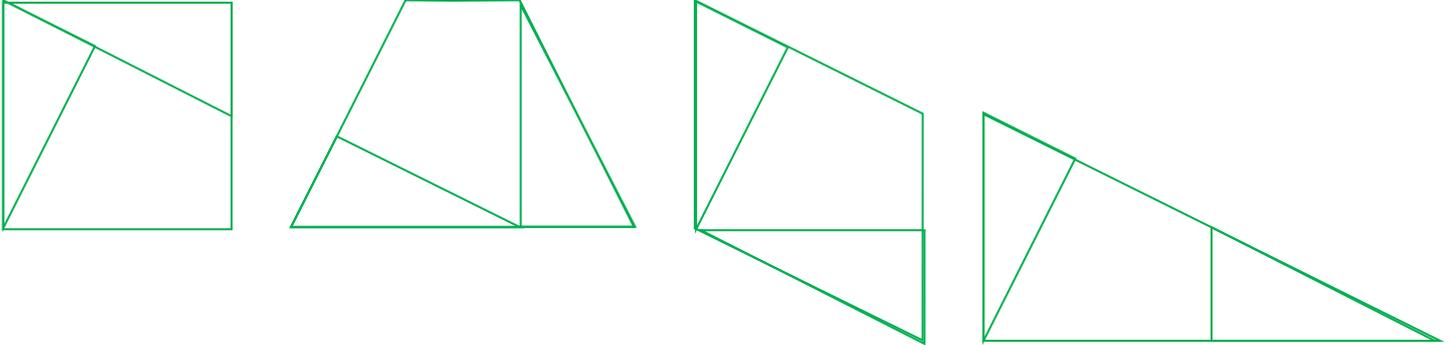
Au **CE2**, il est possible de demander aux élèves de dessiner ce qu'ils voient.



### 4) Trois pièces pour une ..... 8 \*

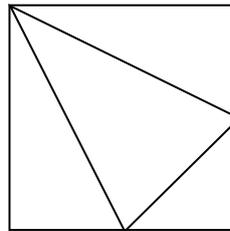
Réponse : on peut reproduire les 4 figures A, B, C et D.

Solutions :



*Remarques : Ce problème a pour objectif de solliciter en mode éactif dans l'espace sensible des gestes fondateurs en géométrie (glisser, pivoter, retourner...).*

Prolongement : même question avec les 4 pièces ci-contre



### 5) Le bon code ..... 10 \*

Réponse : Tim a rangé 18 cubes et Anne a invité 8 amies. Donc **le bon code est 26** ( $18 + 8$ ).

Solutions : Tim a rangé 12 cubes ( $3 \times 4$ ) sur l'étage du bas et 6 cubes sur l'étage du haut, soit 18 cubes en tout.

Sur la table, on peut voir qu'Anne a préparé 7 couverts (il lui reste des chaises à placer !), soit 6 couverts pour ses amies et un pour elle. Comme elle a préparé la table après avoir appris que deux de ses amies ne pourraient pas venir, on peut conclure qu'elle a invité 8 amies en tout.

*Remarques : 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.*

*Les exercices s'appuyant sur des éléments non textuels (images, vidéos...) sont prétexte à de nombreuses questions (cf. Ermel CP p87 et suivantes).*

Prolongements :

- lorsque Tim aura fini de ranger tous ses cubes, il aura construit une tour de 24 étages contenant autant de cubes que l'étage du bas. Combien aura-t-il rajouté de cubes à ceux qu'il a déjà rangés ?
- cf. Ermel CP p87 et suivantes