Épreuve 1 : #Balance ton poids

Stratégie n°1 :

En additionnant les masses inscrites sur les 2 dernières balances on a :
2 fois la masse de Gandoulf, 1 fois la masse de Nain Bleu et 1 fois celle de Fricotin.
C'est comme si on imaginait avoir Nain Bleu, Fricotin et 2 Gandoulf sur une seule balance
En enlevant la masse inscrite sur la première balance, masse de Nain Bleu et Fricotin, on obtient alors 2 fois la masse de Gandoulf.
Ainsi, 130 + 124 - 98 = 156, soit 2 fois la masse de Gandoulf.
Par conséquent, la masse de Gandoulf est de 78kg (156 ÷ 2 = 78).

On peut aussi introduire une écriture d'équations :

2ème et 3ème balances $2G + NB + F = 130 + 124$
1ère balance $NB + F = 98$
Donc $2G = 130 + 124 - 98$
$2G = 156$ et donc $G = 78$

Remarque :
On peut additionner les masses inscrites sur les 2 premières balances et enlever la masse affichée sur la troisième balance, on trouve par cette méthode la masse de Nain Bleu, puis celle de Gandoulf
On peut aussi additionner les masses inscrites sur la première et la troisième balance et enlever la masse inscrite sur la deuxième balance, on trouve par cette méthode la masse de Fricotin puis celle de Gandoulf.

Stratégie n°2 :

En additionnant les masses inscrites sur les trois balances, on a le double de la somme des masses des trois personnages :
2 Gandoulf + 2 Nain Bleu + 2 Fricotin = 2(Gandoulf + Nain Bleu + Frocotin)
Ainsi, en divisant par 2, on obtient la somme des masses des trois personnages :
(130 + 124 + 98) ÷ 2 = 352 ÷ 2 = 176
En enlevant la masse inscrite sur la première balance, on obtient la masse de Gandoulf :
176 – 98 = 78
Gandoulf pèse donc 78 kg.

Stratégie n°3 :

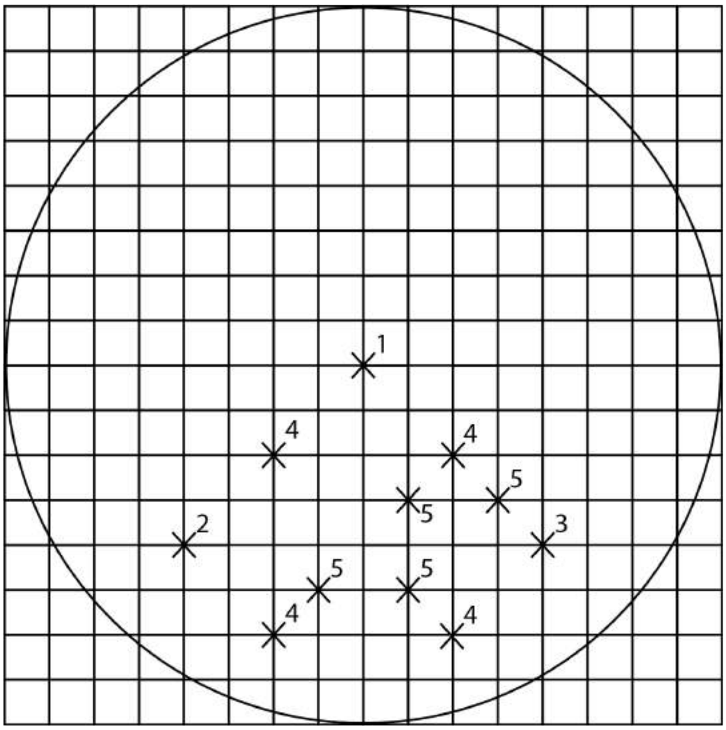
On procède par essais/erreurs et ajustement.
Au départ, on va fixer une masse pour Gandoulf puis on va en déduire la masse de Nain Bleu, puis celle de Fricotin. Ensuite on vérifie si la somme des masses des deux nains est bien 98 kg.

Masse de Gandoulf (en kg)	Masse de Nain Bleu (en kg)	Masse de Fricotin (en kg)	Somme des masses de Nain bleu et Fricotin en kg
50	130 – 50 = 80	124 – 50 = 74	80 + 74 = 154 ≠ 98
60	130 – 60 = 70	124 – 60 = 64	70 + 64 = 134 ≠ 98
70	130 – 70 = 60	124 – 70 = 54	60 + 54 = 114 ≠ 98
80	130 – 80 = 50	124 – 80 = 44	50 + 44 = 94 ≠ 98
78	130 – 78 = 52	124 – 78 = 46	52 + 46 = 98

Gandoulf pèse 78 kg.
La réponse est attendu en langue étrangère.

- ➔ Gandoulf weighs 78 kilograms. (anglais)
- ➔ Gandoulf wiegt 78 kg.(allemand)

__Épreuve 2__ **: Quadrisection circulaire**



Plusieurs solutions sont possibles ...
Les points 1,2 et 3 sont donnés.

Ensuite il convient de cliquer sur les points 4 sans considération d'ordre.

Enfin, en cliquant sur les points 5 on obtient les 4 groupes de petits cerles.
Là encore l'ordre des clics importe peu.

__Stratégie de résolution 1 :__

Partir de la figure finale et marquer le « point de clic » au centre des 4 cercles les plus petits et de revenir vers la forme initiale. Ce faisant, l'élève peut numéroter les points de façon à retrouver l'ordre dans lequel cliquer.
Il conviendra de considérer les différentes solutions car les points notés 4 peuvent être placés dans n'importe quel ordre, de même que les points notés 5.

Remarque : les élèves numéroteront les points de 4 à 11 sur leur copie.

Stratégie de résolution 2 :

Partir de la figure B pour placer les premiers points (Points 4) pour obtenir les cercles suivants de la figure C. Il restera alors à placer les points 5 qui permettent d'obtenir les plus petits de tous les cercles représentés.

Prolongements et exploitations :

Proposer un agrandissement de cette figure pour :

- aider à compter les carreaux afin de déterminer les centres ;
- repérer la position des points sur le quadrillage pour les reporter sur l'annexe ;
- tracer les carrés dans lesquels sont inscrits les cerles (on ***observera*** que le « point de clic » se situe au centre des carrés, à l'intersection des diagonales) ;
- reproduire la figure pour travailler sur les propriétés des cercles (cercle inscrit dans un carré : centre du cercle, rayon, diamètre) ;
- approcher l'aire par dénombrement des carreaux.

Épreuve 3 : Attaque en eau douce

Procédure :

recherche des différentes décompositions de 3 nombres pour atteindre 20 avec élimination des solutions :

- qui utilisent moins de 5 poissons car il doit y avoir plus de 4 poissons de chaque sorte pour éviter d'avoir deux fois plus de poissons d'une couleur (20 = 4 + 7 + 9 → 9 c'est plus de 2 fois 4) ;
- qui utilisent 2 fois le même nombre.

2 décompositions possibles :
20 = 7 + 5 + 8
20 = 6 + 5 + 9

12 compositions différentes de l'aquarium de Jenny, en tenant compte des couleurs.

Poissons bleus	*Poissons rouges*	*Poissons verts*
8	7	5
8	5	7
7	8	5
7	5	8
5	8	7
5	7	8
9	6	5
9	5	6
6	9	5
6	5	9
5	9	6
5	6	9

<u>Épreuve 4</u> : Les cases de l'oncle Tom

A	7	6	5	4	3
B	7	6	5	4	3
C	7	6	5	4	3
D	7	6	5	4	3
E	7	6	5	4	3

<u>Procédure :</u>
La résolution passe par la recherche des décompositions des nombres.

A14 : il y a les décompositions 7 + 4 + 3 et 6 + 5 + 3
B11 : il y a les décompositions 7 + 4 et 6 + 5
C11 : il y a les décompositions 7 + 4 et 6 + 5
D7 : il y a les décompositions 7 et 4 + 3

A14	7 + 4 + 3		6 + 5 + 3	
B11	7 + 4 impossible car 7 et 4 coloriés au-dessus	6 + 5	7 + 4	6 + 5 impossible car 6 et 5 coloriés au-dessus
C11		7 + 4	6 + 5	
D7		7 impossible car 7 est colorié au-dessus	7	
E10	7 + 3	6 + 4	7 + 3	6 + 4

On observe que seul l'itinéraire en vert permet d'aller au bout du tableau.
L'élève doit croiser les deux informations pour déterminer que l'on ne peut pas prendre la décomposition 7 + 3 (pour 10) et 3 + 4 (pour 7).
Cet exercice répond bien aux préconisations de Denis Butlen et Monique Charles-Pézard « Conceptualisation en mathématiques et élèves en difficultés. Le calcul mental, entre sens et techniques. » sur le travail d'automatisation des tables d'addition sur les petits nombres.
(http://www.ien-taverny.ac-versailles.fr/IMG/pdf/79_Butlen_Pezard.pdf)

<u>Épreuve 5</u> : C'est beau la vie

<u>1ère procédure</u>

En raisonnant sur la proportion de réglisses par rapport au nombre total de bonbons dans le pot → comparaison de fractions :

	Nombre de bonbons à la réglisse	Nombre de bonbons à la menthe	Nombre total de bonbons
1er pot	**7**	11	**18**
2ème pot	4	5	9
	$4 \times 2 = \mathbf{8}$	$5 \times 2 = 10$	$9 \times 2 = \mathbf{18}$
3ème pot	**6**	12	**18**

$\times 2$

Pour une même quantitié totale de bonbons (18 en tout), il y a :
- 7 réglisses dans le 1er pot ;
- 8 réglisses dans le 2ème pot ;
- 6 réglisses dans le 3ème pot.

Harry a plus de chance de piocher un bonbon à la réglisse dans le 2ème pot.

2ème procédure : 6ème

L'élève ne cherchera pas à regrouper les réglisses et les menthes, la « logique de l'exercice » tend d'ailleurs à les séparer.
Une démarche « naturelle » de l'élève serait alors de comparer le nb de réglisses et le nb de menthes…

Pour les différents pots il dirait :

Pot 1	« Il y a 7 réglisses pour (ou sur) 11 menthes », d'où une fraction $\frac{7}{11}$
Pot 2	« Il y a 4 réglisses pour (ou sur) 5 menthes », d'où une fraction $\frac{4}{5}$
Pot 3	« Il y a 6 réglisses pour (ou sur) 12 menthes », d'où une fraction $\frac{6}{12}$

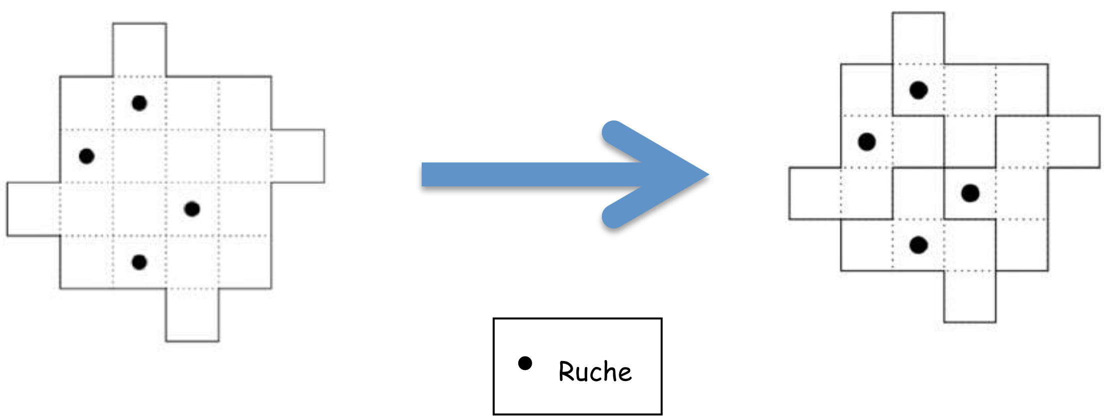
Il s'agit ensuite de comparer ces fractions :

Pot 3 : $\frac{6}{12}$	Il y a la moitié de réglisses par rapport aux menthes.	$\frac{6}{12} = \frac{1}{2} = 0{,}5$
Pot 2 : $\frac{4}{5}$	Il y a 4 réglisses quand il y a 5 menthes, il y a donc 8 réglisses quand il y a 10 menthes	$\frac{4}{5} = \frac{8}{10} = 0{,}8$
Pot 1 : $\frac{7}{11}$	($\frac{7}{11} < \frac{7}{10}$ *donc* $\frac{7}{11} < 0{,}7$ *mais plus grand que la moitié)*	$\frac{7}{11} = 0{,}6363…$

On obtient alors $\frac{6}{12} < \frac{7}{11} < \frac{4}{5}$. Harry a plus de chance de piocher un bonbon à la réglisse dans le 2ème pot.

Épreuve 6 : Maya Lidet

Chaque parcelle a une aire de 5 carreaux : Aire totale ÷ 4 = 5
En tâtonnant, les élèves constatent rapidement que chaque parcelle contient 1 des carreaux externe au carré central.



Épreuve 7 : Tour de passe-passe

	Île verte	**trajet**	**Ïle noire**
1		troll →	
	gobelin - elfe		troll
2		Le passeur est seul ←	
	gobelin - elfe		troll
3		gobelin →	
	elfe		troll - gobelin
4		troll ←	
	elfe - troll		gobelin
5		Elfe →	
	troll		gobelin - elfe
6		Le passeur est seul ←	
	troll		gobelin - elfe
7		troll →	
			gobelin – elfe - troll

Ici encore une modélisation peut permettre de manipuler la situation. Ainsi, les élèves manipulent les personnages, les font transiter d'une île à l'autre et visualisent les combinaisons interdites.
Cette première étape est essentielle avant d'aller vers la symbolisation et l'abstraction.
L'usage d'un TNI peut être une plus value intéressante car il permet de garder en mémoire les étapes successives grâce à des captures d'écran. Il est alors possible de reconstituer la chronologie des étapes.

Épreuve 8 : Trop injuste

Une des procédures mobilisables est :

- Estimer un temps d'éveil quotidien raisonnable (par exemple 14h).
- Déduire un temps d'éveil annuel, soit 365 x 14 = 5 100 (donc 5 000 h en ordre de grandeur).
- Estimer un temps de présence quotidien au collège (10 h en maximisant pour un demi pensionnaire).
- Calculer un temps maximal de présence annuel (pour les 36 semaines de 5 jours que compte l'année scolaire donc en exagérant la présence du mercredi on obtient : 36 x 5 x 10 = 1 800, que l'on peut arrondir par excès à 2 000 h annuelles.

→ 2 000 h étant moins que la moitié de 5 000 h, l'affirmation est donc fausse. On aboutit à un ratio de 2/5 soit 40 %.

Même avec des hypothèses très larges il est donc improbable de passer la moitié de son temps d'éveil au collège, sauf à dormir plus de 12h par nuit.

Pour ce type de problème, il est essentiel d 'expliciter les hypothèses nécessaires à sa résolution et qu'elles soient vraissemblables. On ne cherche pas à calculer précisément, on est dans un ordre de grandeur.

<u>Épreuve 9</u> : Scritch

→ → ↰ ↑ ↑ ↰ ↓ ↑ ↱ ↑ →

<u>Procédures possibles :</u>

Manipuler avec du matériel :

Il peut être intéressant de construire la maquette du labyrinthe avec des briques LEGO® et d'y faire se déplacer un personnage.
Au fur et à mesure du déplacement, les élèves posent une carte qui code l'action du personnage selon le principe : 1 action, 1 carte.
A la fin du déplacement les étiquettes posées constituent le programme effectué par le personnage. L'utilisation de la maquette permet de la faire pivoter afin que l'élève qui code soit toujours dans la même orientation que le personnage. Cela évite les opérations d'orientation relative.

Ou
Un élève mime le déplacement et les autres le code en utilisant les étiquettes au fur et à mesure (déplacement du corps pour bien s'orienter par rapport aux cases).

Ou
Un élève dicte le déplacement, un autre vérifie le trajet du singe sur l'illustration et un autre pose les cartes de codage au fur et à mesure.

Cette situation peut être réinvestie afin de passer progressivemet du codage pas à pas à la réalisation de séquences de déplacement où l'élève anticipe, code puis réalise le programme pas à pas, l'idéal étant la vérification par un robot.