

DOCUMENT ENSEIGNANT

► BASKET

Au basket on peut marquer des lancer-francs (1 point), des paniers "normaux" (2 points) et des paniers "primés" (3 points) si on tire à plus de 7 m du cercle.

Règle du jeu : par petits groupes, trouver toutes les possibilités et les écrire sur la feuille de recherche. Au bout d'un délai fixé par le maître, chaque équipe propose sa solution et l'inscrit dans le tableau (si et seulement si la solution figure sur sa fiche de recherche). Toute solution valable rapporte 1 point à l'équipe qui la valide. L'ordre de passage des équipes est tiré au sort. Une équipe peut passer son tour si elle n'a rien à proposer.

A – L'équipe A a marqué 45 points. Elle a marqué plus de paniers à 3 points que de paniers normaux, et plus de paniers normaux que de lancers francs [9 solutions]

B – L'équipe B a marqué 67 points, mais aucun lancer franc. [11 solutions]

C – L'équipe C a marqué 91 points. Elle a marqué deux fois moins de paniers à 3 points que de paniers normaux. Elle a marqué moins de 30 lancers-francs. [5 solutions]

D – L'équipe D a marqué 88 points, mais 3 fois moins de lancers-francs que de paniers primés. A la mi-temps l'équipe D avait déjà marqué 3 lancers-francs [6 solutions]

Commentaires pour l'enseignant :

Ajouter 1, 2 ou 3, voilà qui peut paraître bien simple, surtout à certains niveaux de classe. Pourtant, trouver toutes les solutions implique la recherche de stratégies adaptées. Quelques précisions :

A – La règle imposée (nb 1pt < nb 2pts < nb 3pts, ces nombres étant désignés ci-après respectivement a, b et c) oblige, si on se lance au hasard, à éliminer de nombreux essais ; cette première situation cherche donc à installer le doute chez les élèves : non, tout n'est pas possible, alors que l'on pouvait penser qu'il suffisait de marquer un LF (1 pt) de plus pour parvenir à ses fins. La stratégie la plus efficace consiste ici, bien entendu, à rechercher une solution avec le max de 3pt, puis le max de 2 pt pour chaque nb de 3 pt etc.

B – De nature « $2b + 3c = 67$ », cette situation pourrait elle aussi prêter à penser que les solutions seront nombreuses ; mais comme $2b$ est pair et 67 impair, il faut que $3c$ soit lui aussi impair ; ceci ne se peut que si c est lui-même impair, et compris entre 0 et 22 (d'où nos 11 solutions). Arriver à ces conclusions ne sera ni simple ni rapide...

C – Un première difficulté réside dans la formulation « deux fois moins ». Il faudra se mettre d'accord autour d'un exemple construit collectivement. Nous avons ensuite ici $4c + 3c + a = 91$, avec $a < 30$, soit $61 < 7c \leq 91$, donc c peut aller de 9 à 13, ce qui justifie nos 5 solutions

D- Là aussi le texte de l'énoncé gagnera à être illustré avant de se lancer ; on pourrait peut-être ici s'appuyer sur des contre exemples. Nous avons ici $a + 2b + 9a = 88$, ou encore $10a + 2b = 88$ et donc $5a + b = 44$ avec $a \geq 3$ et donc $a \leq 8$ (si $a = 8$, $b = 4$ mais si $a = 9$, $9a = 45$ donc trop grand). Allant de 3 à 8, a nous offre donc 6 solutions.

Voici le listing des solutions format image – se reporter au fichier fourni au format tableur pour faire varier les données.

	Lancers Francs	Paniers normaux	Paniers primés	TOTAL
A	0	3	13	45
A	1	4	12	45
A	0	6	11	45
A	2	5	11	45
A	1	7	10	45
A	3	6	10	45
A	2	8	9	45
A	4	7	9	45
B	0	2	21	67
B	0	5	19	67
B	0	8	17	67
B	0	11	15	67
B	0	14	13	67
B	0	17	11	67
B	0	20	9	67
B	0	23	7	67
B	0	26	5	67
B	0	29	3	67
B	0	32	1	67

	Lancers Francs	Paniers normaux	Paniers primés	TOTAL
C	28	18	9	91
C	21	20	10	91
C	14	22	11	91
C	7	24	12	91
C	0	26	13	91
D	3	29	9	88
D	4	24	12	88
D	5	19	15	88
D	6	14	18	88
D	7	9	21	88
D	8	4	24	88

► AVIRON (situations plus simples, dès le CE1)

En aviron, il y a 4 sortes d'embarcations : 1 place, 2 places, 4 places et 8 places.
 Pour chacune des questions suivantes, trouver le plus possible de solutions :

- A - Quels bateaux choisir pour 13 rameurs ?
- B - Quels bateaux choisir pour 19 rameurs ?
- C - Quels bateaux choisir pour 23 rameurs ?
- D - Quels bateaux choisir pour 28 rameurs ?

Attention on ne peut choisir que 8 bateaux maximum.



Image : Florian Pépellin

Commentaires pour l'enseignant :

La feuille de tableur est présentée différemment des 3 autres, elle fait appel à la fonction grapheur pour offrir une représentation graphique de la situation. En contrepartie, il n'y a qu'une seule ligne de calcul.
 Le nombre de possibilités est ici très important, il ne s'agira donc pas forcément de les trouver toutes mais seulement d'en trouver beaucoup (13 possibilités pour la situation A par exemple...) dans le temps imparti.

Aperçu du tableur-grapheur :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		Bateau 1	Bateau 2	Bateau 3	Bateau 4	Bateau 5	Bateau 6	Bateau 7	Bateau 8	TOTAL
2	ESSAI	8	4	4	2	1				19
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										

Remarque pour toutes les feuilles de calcul : les protections ne sont pas actives si on passe d'Excel à Libre ou Open Office et vice-versa du fait de l'instabilité de cette fonction. Employer donc le fichier en XLS dans Excel et le fichier ODS dans Libre/Open Office.

L'usage du tableur n'est pas obligatoire, on peut aussi compiler les solutions au tableau noir.

► RUGBY

Lors d'un match de rugby, on peut marquer soit 3, soit 5, soit 7 points :

- un essai vaut 5 points
- un essai transformé vaut 7 points
- un coup de pied de pénalité vaut 3 points

Trouvez les différentes possibilités pour marquer le nombre de points indiqués (difficulté croissante) :

A - L'équipe d'Angleterre a marqué 15 points contre l'Ecosse. [3 solutions]

B - L'équipe de France masculine a marqué 23 points contre l'Italie. [4 solutions]

C - L'équipe de France féminine a marqué 39 points contre l'Italie. A la mi-temps les Françaises avaient déjà marqué 3 essais. [7 solutions]

D - L'équipe d'Argentine a marqué 43 points contre l'Irlande. [12 solutions]

Voici le listing des solutions format image – se reporter au fichier fourni au format tableur pour faire varier les données.

	PENALITES	ESSAIS	ESSAIS TRANSFORMES	TOTAL
A	5	0	0	15
A	1	1	1	15
A	0	3	0	15
B	6	1	0	23
B	3	0	2	23
B	2	2	1	23
B	1	4	0	23
C	8	3	0	39
C	5	2	2	39
C	4	4	1	39
C	3	6	0	39
C	2	1	4	39
C	1	3	3	39
C	0	5	2	39
				0
				0

	PENALITES	ESSAIS	ESSAIS TRANSFORMES	TOTAL
D	1	1	5	43
D	0	3	4	43
D	5	0	4	43
D	4	2	3	43
D	3	4	2	43
D	8	1	2	43
D	12	0	1	43
D	7	3	1	43
D	2	6	1	43
D	11	2	0	43
D	6	5	0	43
D	1	8	0	43
				0
				0
				0

Commentaires pour l'enseignant :

- Comme on le voit, l'apparent grand nombre de solutions n'est bien qu'apparent : on est en réalité assez vite limité, du fait que 3, 5 et 7 sont des nombres premiers. Avec 2, 4 et 6, la situation serait bien différente. Ce barème a sans doute été choisi pour nous fournir une belle situation de recherche...

- On tâchera de dégager des stratégies, par exemple partir du nombre maximal d'essais transformés, puis examiner les essais simples et les coups de pied en dernier, ou procéder dans l'autre sens, en partant des pénalités...

- On remarquera peut-être qu'on peut "échanger" 7 pénalités contre 3 essais transformés, ou 5 pénalités contre 3 essais non transformés, ou encore 5 essais transformés contre 7 non transformés : $3 \times 7 = 7 \times 3$ etc .

► HALTEROPHILIE (situations plus complexes, nombres décimaux éventuels)

La barre mesure 2 200 mm et pèse 20 kg, boulons de serrage compris. Sur chaque côté, on glisse des disques en métal et en caoutchouc (afin d'amortir les chocs) de façon symétrique. Ils respectent le code de couleur suivant :

couleur	rouge		bleu		jaune		vert		blanc	
taille	grand	petit	grand	petit	grand	petit	grand	petit	grand	petit
poids	25 kg	2,5kg	20 kg	2 kg	15 kg	10 kg	10 kg	1kg	5 kg	0,5 kg

Trouver le plus de solutions possibles pour que la barre pèse la masse indiquée tout en respectant les contraintes :

- A – Arthur veut soulever 130 kg ; on ne met que des grands disques.
- B – Blanche aussi veut soulever 130 kg, sans disque blanc.
- C – Cindy veut soulever 145 kg, sans disque bleu ni vert.
- D – Donald veut soulever 177 kg, sans disque blanc ni bleu.

Attention, sur la barre on ne peut mettre que 8 disques de chaque côté au maximum.

Image : Simon Q



Commentaires pour l'enseignant :

Plusieurs difficultés peuvent se présenter : oublier la barre de 20 kg (nous avons pris ici la valeur féminine, afin de ne pas trop compliquer les données qui sont rigoureusement les valeurs officielles de ce sport), oublier la symétrie des charges (nombre impair proposé), manipuler les nombres décimaux...
Le tableur fourni signale en rouge les cas de dépassement du nombre autorisé de disques.
