

# Le jeu des sandwichs

Jean-Christophe Deledicq

*Jean-Christophe Deledicq, fils du père du Kangourou, est un animal d'un naturel actif. Jamais à court d'idées d'animation mathématique, en sus du jeu présenté dans cet article et de bien d'autres choses, il est l'inventeur de la « nuit des maths » ([www.nuitdesmaths.org](http://www.nuitdesmaths.org)). Ce sera, début juillet, sur les bords de Loire, la plus longue nuit de l'été puisqu'elle se prolongera sur différents sites durant toute une semaine. L'APMEP d'Orléans-Tours est partenaire de cette manifestation.*

## Petite histoire

Ce jeu a été inventé en juin 2009 par Gérard Martin et moi-même, aidés par Régis Seigle. Il a été expérimenté pour la première fois au camp de vacances du Kangourou des mathématiques à Tours en juillet 2009.

Nous avons depuis joué de nombreuses fois dans des lieux publics, en pays de Loire lors de nos camps de vacances internationaux et à Paris lors des Trophées du Kangourou. Ce jeu a aussi été présenté lors d'une journée APMEP/IREM d'Orléans-Tours et aux Journées Nationales de l'APMEP de Toulouse en 2015. Certains professeurs l'ont adopté comme jeu de fin d'année.



## Un jeu de calcul mental en équipe



Le but du jeu des sandwichs est de faire du calcul mental un jeu d'équipe ! Bien sûr, les élèves forts en calcul mental seront un avantage pour leur équipe, mais il est tout de même préférable que chaque élève se munisse d'un papier et d'un crayon. Par contre, il faut interdire les calculatrices. En effet l'un des buts recherchés est de comprendre quelle opération, quel calcul peut mener à quel type de résultat (voyez plus loin les détails pour 6,8 ou 1707, 1666...) et pour cela la calculatrice peut être davantage un frein qu'une aide. Par ailleurs, chacun constatera à la fin du jeu (professeur comme élèves) que finalement on peut faire beaucoup de calculs sans calculatrice et cela sera vraiment gratifiant pour chacun. Par ailleurs, en sus de capacités en calcul, d'autres capacités importantes sont mises en jeu dans ce travail d'équipe : capacité à s'organiser, à choisir un meneur pour le groupe, à répartir les rôles, à éviter l'excitation improductive...

### Un jeu par équipe

Chaque équipe est composée de 7 joueurs. Chaque équipe a sa couleur.

Chaque joueur porte une sorte de double chasuble devant lui comme derrière lui (sur son ventre et sur son dos) comme un homme-sandwich. D'où le nom du jeu !

Ces chasubles sont des rectangles portant des symboles (chiffre ou signe opératoire).

Nous avons plastifié des feuilles de couleur, puis passé une cordelette dans des perforations et noué.

Sur le recto se trouve un symbole (1, 2, 3, 4, 5, 6, ou 0) et sur le verso se trouve un autre symbole, respectivement : 8, 9, +, -, /, x ou 7. Par exemple, si l'on voit le 8 devant alors, côté poitrine, se cache le 1. Le joueur, vu de derrière, montre aussi le 8 et le 1 est caché côté dos. Ainsi, en changeant le sens de sa chasuble, le joueur matérialisera au choix un 8 ou un 1 (mais pas les deux).



L'équipe rose est prête !

### Déroulement du jeu

Les équipes se placent en arc de cercle, autour du ou des arbitres. On peut jouer dans une cour, une esplanade, un hall...

L'espace entre les équipes et les arbitres doit être assez grand pour que les joueurs d'une équipe puissent s'aligner tous les sept pour présenter leur proposition de calcul devant les arbitres et les autres équipes.

Les arbitres proposent un nombre résultat sur un tableau. Il n'y a pas de temps limite ; on attend qu'une équipe trouve le résultat.

Dès qu'une équipe a trouvé un calcul, faisable avec les signes dont elle dispose et donnant le résultat demandé, les joueurs nécessaires viennent se placer, dans le bon ordre, devant les arbitres. Tous les joueurs de l'équipe ne participent pas nécessairement. Les arbitres refont le calcul proposé et le valident ou non. La première équipe à présenter un calcul juste marque 2 points. Si, dans les 10 à 20 secondes suivantes, une équipe présente un autre calcul, différent mais menant aussi au bon résultat, elle marque 1 point. La même équipe peut présenter 2 calculs différents et cumuler ainsi 3 points.

S'il y a 5 équipes ou plus, on acceptera jusqu'à 3 réponses différentes et on accordera 3, 2 et 1 points aux trois premiers résultats justes.

Voici le tableau de ce que porte chaque chasuble et donc chaque joueur :

	Chasuble N°1	Chasuble N°2	Chasuble N°3	Chasuble N°4	Chasuble N°5	Chasuble N°6	Chasuble N°7
Recto	1	2	3	4	5	6	0
Verso	8	9	+	-	/	X	7

## Un résultat à atteindre



Comment faire 6,8 ?



Une solution :  $136/20$



Une autre solution :  $(34/10) \times 2$

## Les parenthèses

Chaque équipe doit aligner ses joueurs de façon à donner (par un calcul) le résultat demandé. Mais ce calcul peut nécessiter des parenthèses. Qu'à cela ne tienne ! La parenthèse ouvrante se matérialise par la levée du bras droit d'un joueur, et la parenthèse fermante par la levée du bras gauche d'un autre joueur.

Comment faire 70 ?



Réponse :  $(5+2) \times 10$ , les bras marquent les parenthèses.

Une autre solution pour obtenir 70



$7 \times (8+2)$

## Remarques

La compréhension des consignes ne sera sans doute pas immédiate : le fait de comprendre qu'on ne peut utiliser qu'une seule fois chaque panneau, et que si le recto est utilisé, le verso n'est pas disponible, est une contrainte à laquelle on est confronté très vite, mais qui mérite peut-être d'être explicitée avant de commencer le jeu.

Le fait qu'on peut composer des nombres à plusieurs chiffres par simple juxtaposition des joueurs (et pas seulement faire des opérations avec les nombres de 0 à 9) est aussi à indiquer avant de commencer le jeu (surtout si les premiers résultats à trouver sont petits).

Le jeu permet certaines particularités, que les participants découvrent en jouant, comme le fait que...

\* Chaque symbole étant écrit sur une seule chasuble, on ne peut pas utiliser deux fois le même chiffre. Ainsi 11, 22, 33... seront toujours le résultat d'un calcul.

\* *A contrario*, certains résultats peuvent être obtenus directement par juxtaposition: 123, 456, 782 etc.

\* Le fait que les signes opératoires bloquent des chiffres : 6 et x ont le recto et le verso de la même chasuble, de même 3 et +, ou encore 1 et 8. Ils ne peuvent donc pas intervenir ensemble dans le même calcul.

\* L'utilisation de parenthèses est possible. La créativité est tolérée et même encouragée ; il nous est arrivé plusieurs fois d'accepter la puissance : un membre de l'équipe porte sur une épaule un autre joueur arborant par exemple le 2 pour faire un carré !



## Liste de résultats

Le succès et la réussite du jeu dépendent beaucoup des nombres cibles à atteindre : ils doivent donc être proposés avec discernement, et si possible avec une difficulté graduée. Quelques principes simples vous aideront.

Tous les résultats entiers inférieurs à 100 sont faciles à obtenir avec notre matériel. Attention, certains peuvent s'écrire directement, mais d'autres uniquement à l'aide d'un calcul.

Entre 100 et 200 tous les résultats peuvent s'obtenir avec une addition ou une soustraction. Ils restent donc d'un niveau moyen.

Voici quelques résultats qui n'ont qu'une seule solution qui contient une multiplication : 1190, 1300, 1870, 582. Dans ces cas, l'arbitre peut donner des indices ; par exemple indiquer qu'il n'y a qu'une seule solution. De même il peut indiquer qu'il faut obligatoirement faire appel à une multiplication. Autres exemples : résultats que l'on peut atteindre avec une division et rien d'autre : 1122, 1133, 1918, 1884.

Résultats que l'on peut atteindre avec une soustraction et rien d'autre : 1169, 1179, 1651, 14897, 1899, 1901.

Résultats nécessitant la présence des sept joueurs : 1921, 1939, 1329, 1336, 1181.

Résultats très faciles : 1 (157 solutions), 4 (132 solutions), 59 (85 solutions), 36 (88 solutions).

On pensera aussi à remettre de temps en temps, après différentes cibles nécessitant des calculs, des nombres qui peuvent s'écrire directement en alignant les chiffres, comme 234, 586, 901, 2018, 2016 ou 174. Surprise garantie, car pris dans leur frénésie de calcul, les joueurs ont souvent oublié que la simple juxtaposition des chiffres peut fournir la solution !



Un logiciel a été créé pour explorer toutes les solutions pour chaque cible donnée.

Pour tout complément d'information ou aide, vous pouvez contacter Jean-Christophe par courriel [kangourou-des-maths@mathkang.org](mailto:kangourou-des-maths@mathkang.org)