**Jeu des sandwiches**

**Diaporama**

**Diapositive 1** : Le jeu des sandwiches

Dans cet atelier, nous allons vous présenter le jeu des sandwiches.

Cette activité permettra au professeur de faire jouer ses élèves tout en mobilisant de nombreuses compétences mathématiques.

**Diapositive 2** : Petite histoire

Jean-Christophe DELEDICQ, propose de nombreuses idées d'animations mathématiques, notamment le jeu que nous allons vous présenter.

Il est l'inventeur de la « nuit des maths » ([www.nuitdesmaths.org](http://www.nuitdesmaths.org)).

Cet évènement s’est déroulé en Juillet 2009 sur les bords de Loire.

L'APMEP d'Orléans-Tours était partenaire de cette manifestation.

Le Jeu des Sandwiches a été présenté à cette occasion et dans bien d’autres circonstances.

*Il a été aussi joué dans des lieux publics comme le parc du château d’Azay le Rideau (2009), les jardins de Villandry (2010), le Parc du Clos Lucé à Amboise (2011), le square de l’archevêché à Paris (2011), le quai Wilson à Tours (2012), l’esplanade du château de Blois (2013), Place Dauphine à Paris (2013, 2014). Ce jeu a aussi été présenté à la journée des maths APMEP/Irem d'Orléans-Tours à Bourges en mai 2014, et aux journées nationales de l’APMEP de Toulouse en 2015.*

Certains professeurs l’ont adopté comme jeu de fin d’année et il pourra être adapté en fonction du public visé.

**Diapositive 3** : Un jeu de calcul mental en équipe

Le but du jeu des sandwiches 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 en se munissant d’un papier et d’un crayon, chacun trouvera sa place dans le groupe.

Par contre, il faut interdire les calculatrices, en effet l’un des buts recherché est de trouver quelles opérations, quels calculs peuvent mener à différents types de résultats.

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.

**Diapositive 4** : Préparation du jeu

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, que l’on a épinglées sur les chasubles empruntées aux collègues de sport.

Il est aussi possible de passer une cordelette dans des perforations et nouer.

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, dans le dos, se cache le 1.

Le joueur en se positionnant de face ou de dos matérialisera au choix un 8 ou un 1 (mais pas les deux).

**Diapositive 5** : 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 vérifient 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.

**Diapositive 6** : Un exemple

Voici un résultat à atteindre.

Les élèves se positionnent face à l’arbitre afin de faire valider leur proposition.

**Diapositive 7** : A vous de jouer !

Constitution des équipes

Distribution des chasubles

Nombres à trouver :

* 29 (5 × 4 + 9)
* 44 (52 – 8)
* 70 (7 × (8 + 2) ou (5 + 2) × 7)
* 98 (98 ou 50 + 48)
* 6,8 (34 × 2 : 10 ou 136 : 20)
* 1 122 (748 : 2 × 3)
* 1 918 (13 426/7)
* 39 304 ((5 × 7 – 1)3)
* 132 496 364²
* 113 avec toutes les chasubles $\sqrt{(12 764+5)}$
* 1 (Maximum de solutions) 157 solutions

**Diapositive 8** : Quels sont les objectifs recherchés ?

Le jeu permet certaines particularités, que les participants découvrent en jouant, comme :

* Les symboles qui sont écrits sur les chasubles font que l’on ne peut pas utiliser deux fois le même chiffre. ainsi 11, 22, 33 ... obligent toujours à un calcul.
* Le fait que certains nombres peuvent être écrits directement : 123, 456, 782,…
* Le fait que les signes opératoires bloquent des chiffres : 6 et × sont le recto et le verso de la même chasuble, de même 3 et +, ou encore 1 et 8.
* 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 !

Cela permet donc une grande diversité dans les propositions des calculs.

Ce jeu collaboratif permettra de mettre en avant :

* + les capacités de calcul des élèves (calcul mental, posé)
	+ les manières d’appréhender le nombre (tables, carrés parfaits,…)
	+ les facultés d’organisation : choix d’un meneur pour le groupe, répartition des rôles
	+ les prises d’initiatives

Il exigera nécessairement une coopération au sein des équipes.

Les objectifs recherchés sont donc les suivants :

* consolider l’acquisition de certaines notions mathématiques
* évaluer les compétences mises en jeu (calculer, coopérer,…)

L’utilisation d’une feuille de résultats peut être pratique pour :

* Indiquer les calculs trouvés
* Comptabiliser les points
* Evaluer les compétences

**Diapositive 9** : Quelles difficultés peuvent rencontrer les groupes d’élèves ?

La compréhension des consignes ne sera sans doute pas immédiate : le fait de comprendre qu'ils ne peuvent utiliser qu'une seule fois chaque panneau, et que s'ils utilisent le recto, le verso n'est pas disponible, est une contrainte à laquelle ils vont être confrontés pratiquement, mais qui mérite peut-être d'être explicitée avant de commencer le jeu ou au cours de la partie.

Le fait qu'ils peuvent composer des nombres à plusieurs chiffres (et pas seulement faire des opérations avec les nombres de 0 à 9) est peut-être aussi à indiquer avant de commencer le jeu ou au cours de la partie (surtout si les premiers résultats à trouver sont petits).

Le manque de coopération entre les élèves au sein d’un groupe pourra être un frein pour aboutir à une proposition de réponse.

**Diapositive 10** : Expérimentations en classe

Expérimentation 1

Public visé : 53 élèves de deux classes de Troisième

Cadre : 2 séances d’accompagnement personnalisé de 30 minutes en demi-groupe (pour concerner tous les élèves des deux classes)

Lieu : Cour du collège

Constitution des équipes : Les élèves des deux classes sont répartis équitablement dans 3 équipes.

* La première séance s’est déroulée avec des élèves très coopératifs.

Un esprit de compétition s’est très vite senti entre les trois groupes. Cela a permis à chaque équipe d’être constamment stimulée pour arriver première.

Pour le dernier calcul, afin d’inciter les élèves à chercher avec autant de détermination, nous avons annoncé que le vainqueur remporterait 5 points !

Les élèves généralement en difficulté en cours ont montré beaucoup d’intérêt à ce jeu.

Cela les a rassurés quant à la capacité de réussir un défi mathématique.

* La deuxième séance s’est bien passée aussi, mais un groupe a moins coopéré.

Lorsque l’on proposera un autre jeu, nous avons pensé à demander aux élèves un camarade avec qui ils aimeraient être pour favoriser les échanges dans les équipes.

Bilan : L’expérience est très positive ! Il était parfois difficile de demander aux élèves de s’éloigner des enseignants car ils étaient pressés d’apporter leurs calculs. Mais aucun manquement aux règles n’a été à déplorer, tout s’est déroulé dans de très bonnes conditions.

Evaluation : La compétence « coopérer » est très facile à évaluer. Les élèves sont assez éloignés des enseignants pour avoir un regard sur les élèves qui s’organisent dans les calculs et sur ceux qui sont en retrait (il y en a eu très peu).

En revanche, la compétence « calculer » est évaluable seulement pour les élèves qui savent imposer leurs propositions et ceux qui corrigent leurs camarades en cas d’erreur de calcul. Cette compétence ne sera évaluée que pour une partie des élèves.

Expérimentation 2

Public visé : Une classe de 29 élèves de CM2 de l’école primaire de Seichamps, une classe de 27 élèves de 6ème du Collège de Colombey les Belles

Durée : Plusieurs échanges sous forme de défis

Préparation des défis : L’enseignant demande à ses élèves de trouver un calcul réalisable. Le résultat est ensuite envoyé à l’autre classe qui relève le défi. Des contraintes supplémentaires (plusieurs calculs, utilisation de parenthèses) sont données au fur et à mesure des défis.

Expérimentation 3

Objectif : Obtenir 11 avec contraintes

Sans contraintes, les élèves proposent des solutions avec une seule opération.

L’enseignant impose ensuite au moins deux opérations.

Des solutions émergent rapidement.

Puis il oblige au moins deux opérations et des parenthèses.

Une première solution apparaît avec des parenthèses inutiles (5 × 2) + 1.

On impose qu’elles soient indispensables.

Une solution finit par sortir toujours avec des parenthèses inutiles mais de façon moins évidente, 1 × (5 + 6), un élève finit par s’en rendre compte. Cela permet de rediscuter des règles de priorités et la validation des calculs.

Puis au moins trois opérations. Une solution apparaît : 7 × 2 + 5 - 8.

Expérimentations à venir

Certains d’entre vous seront peut-être désireux de mettre en place ce jeu avec vos élèves.

Si vous pouvez nous faire part de vos diverses expérimentations, cela nous permettrait d’agrémenter nos recherches au sein du groupe Jeux de l’IREM !

Merci pour votre écoute et pour les éventuels retours dont vous nous ferez part !