

# Sujets Maths en Jean 2010-2011

Marie-Line.Chabanol@math.u-bordeaux1.fr

## 1 Sujet 1 : l'île aux trésors

Vous découvrez dans un vieux coffre de pirate une carte indiquant la position d'un trésor enterré. Malheureusement la carte a beaucoup souffert. Vous arrivez à déchiffrer qu'il y a en fait quatre trésors, enterrés aux quatre coins d'un carré. Le carré devait être dessiné sur la carte, malheureusement on ne voit plus que quelques points, sur les bords du carré. Combien de points doit-il y avoir pour pouvoir retrouver les trésors ? Et si parmi ces points il y a un ou plusieurs coins, est-ce que cela simplifie les choses ?

Et si les trésors sont sur un triangle équilatéral ? rectangle ?

## 2 Sujet 2 : le tour de cartes

Vous connaissez peut-être ce tour... Prenez un paquet de 21 cartes, et faites choisir une carte à quelqu'un. Disposez le paquet en trois paquets de 7 cartes, et demandez-lui dans quel paquet se trouve sa carte. Ramassez en mettant ce paquet au milieu, et recommencez la même opération encore 2 fois. Vous pouvez ensuite retrouver sa carte, c'est la 11ème du paquet. Est-ce qu'on peut établir une stratégie similaire avec 32 cartes ? 52 cartes ? Est-ce qu'on peut s'arranger pour imposer aussi la position à la fin ?

## 3 Sujet 3 : coder, recoder, etc

Gaspard souhaite faire passer un message en classe à Balthazar, mais si leur professeur Melchior l'intercepte il ne faut pas qu'il puisse le lire... C'est pourquoi ils décident d'utiliser un code secret.

Le code qu'ils utilisent est le suivant :

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
B	A	F	C	D	E	J	M	S	G	P	O	I	Q	L	K	T	W	H	U	N	Z	R	Y	V	X

Le message que souhaite envoyer Gaspard est

**VIVENT LES VACANCES.**

Une fois codé, ce message devient

**ZSZDQU ODH ZBFBQFDH.**

Mais Gaspard se dit que pour être encore plus prudent, il devrait peut-être à nouveau recoder ce message codé : il obtient ainsi

**XHXCTN LCM XAEATECM**

Mais il se dit : "pourquoi s'arrêter là ?", et il code une troisième fois, puis une quatrième, et là il obtient :

**VIVENT LES VACANCES**

Le message est de nouveau en clair ! Il réessaye avec un autre message, et il observe la même chose... Et il se demande si son code est vraiment très mal choisi ? Si on prend un code différent, est-ce qu'en réappliquant plusieurs fois le code sur un message on retombe forcément sur le message d'origine ? Si oui, est-ce qu'il y a moyen de savoir à l'avance au bout de combien de fois (sans faire les codages successifs) ? Est-ce qu'on peut construire un code pour lequel ce nombre est 2 ? 3 ? Comment construire un code pour lequel ce nombre soit le plus grand possible ?