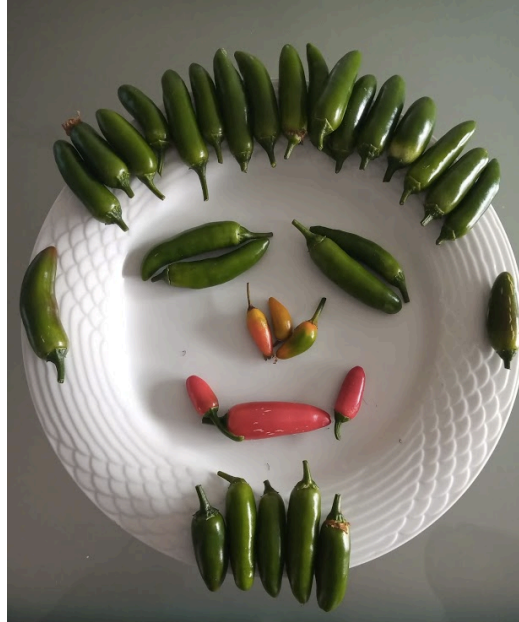


2020 Summer Sizzlers!

Les Challenges d'Été 2020 !



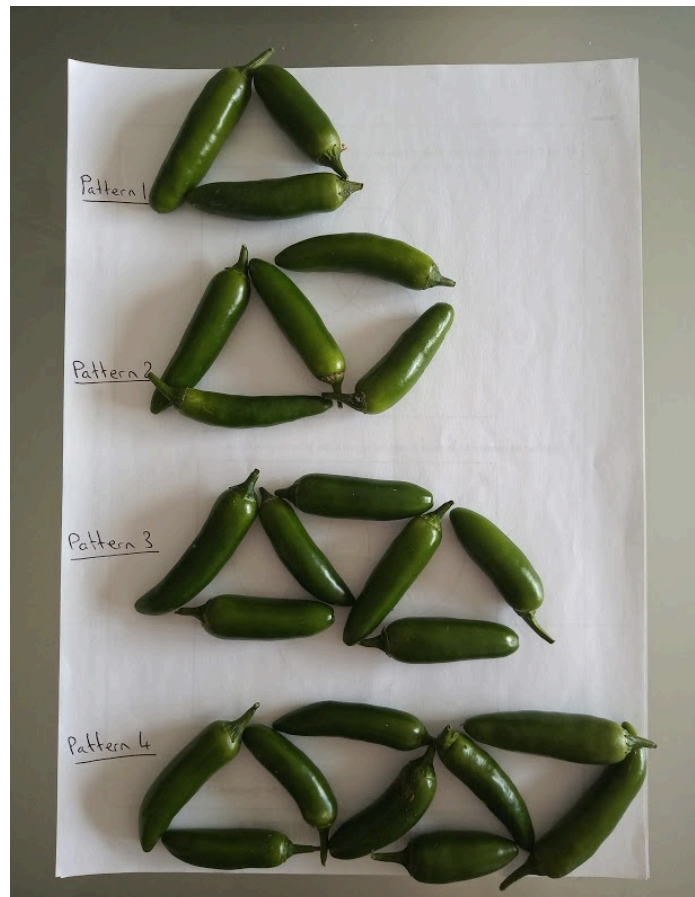
We've made some spicy puzzles to keep you going over the summer. We hope you like them!

Voici quelques énigmes pimentées pour l'été. On espère que vous en profiterez !

## Challenge 1

I've been growing some chillies. I like to make them into patterns. Here is my first pattern.

J'ai fait pousser des piments, avec lesquels j'aime bien faire des motifs. Voici les premières étapes du premier motif.



How many chillies do I need for Pattern 10? How many for Pattern 100?

J'ai besoin de combien de piments pour la 10<sup>e</sup> étape? Et pour la 100<sup>e</sup> étape?

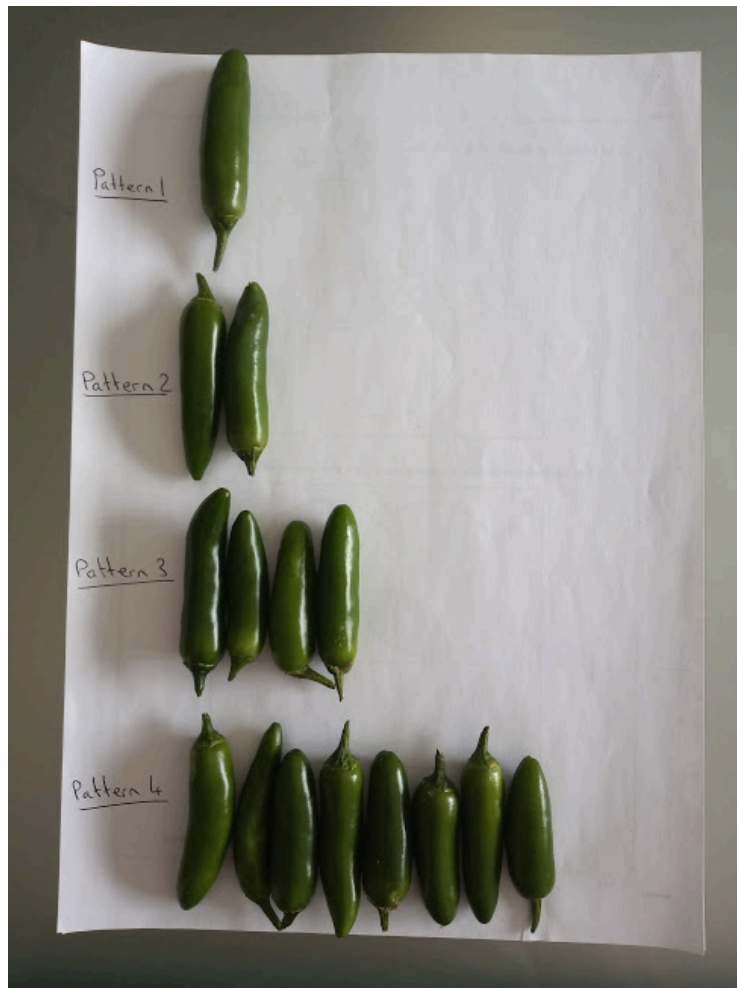
Can you find an expression using algebra to say how many chillies there are in Pattern 'n'?

Pouvez-vous trouver une expression algébrique du nombre de piments à la n<sup>ième</sup> étape ?

## Challenge 2

I made a new pattern with my chillies.

J'ai fait un nouveau motif avec mes piments.



How many are there in Pattern 10?

Il y en a combien à la 10<sup>e</sup> étape ?

Why would understanding this pattern be helpful if you were organising a tennis tournament? What would be a better number of player in a tennis tournament: 100, 128 or 156?

Pourquoi cette suite de nombres serait-elle utile si vous étiez en train d'organiser un tournoi de tennis ? Préférez-vous avoir 100, 128 ou 156 joueurs dans votre tournoi ?

### Challenge 3

I made some shapes from the chillies. Let's imagine that all the chillies are the same size, and that the triangle, square and pentagon are all regular.

J'ai construit une figure avec mes piments. On va imaginer que tous les piments sont de la même taille, et que le triangle, le carré et le pentagone sont tous les trois réguliers.



Work out the size of the angle indicated.

Évaluez la mesure de l'angle dessiné.

### Challenge 3

Without looking, I choose two chillies from this pile. It doesn't matter about size or shape: they are all equally likely to be chosen.

Je choisis au hasard et sans regarder deux piments de ce groupe. La taille et la forme n'ont pas d'importance : ils ont tous la même probabilité d'être choisis.



What is the probability that the two I choose are both red? [Hint: draw a tree diagram.]

Quelle est la probabilité que les deux piments choisis soient tous les deux rouges ?

## Challenge 4

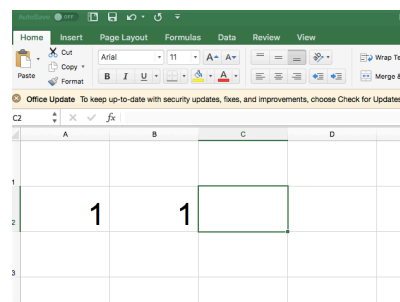
I made a new sequence with my chillies.

J'ai fait un nouveau motif avec mes piments. Plus d'explication en français en-dessous.



It's best to investigate this sequence using Excel. First, look at the picture and decide how the number of chillies in each pile depends on the piles before it.

Next, start building your Excel spreadsheet. Put in the first two numbers of chillies into two adjacent cells of Excel, like this.

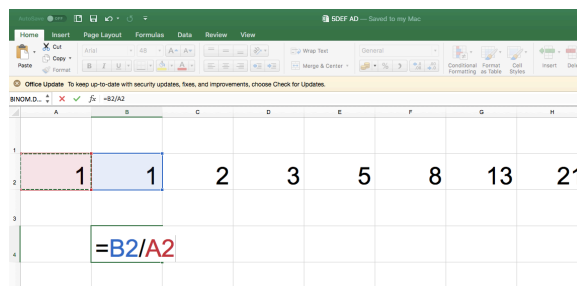


Then try to write a formula to create the number in the next cell (the one highlighted in the picture above).

To write a formula in Excel, always start by typing the equals sign (=). You can click on other cells you want to include in your formula, and type in things like +, -, \* (for multiply) or / (for divide). When you think the formula is right, press enter.

The formula should give you the answer 2 (there are 2 chillies in the third pile). You should then be able to click on that cell and then drag it rightwards from the tiny square at its bottom corner to copy it along to the following cells. If your formula is right, you will see the numbers of chillies in the piles immediately appearing: 3, 5, 8, etc.

When you have the sequence in Excel, I'd like you to investigate what happens if you divide successive numbers. Excel can do this quickly for you. Here's a formula you can use.



Again, you should be able to press enter, and then click back to the cell and drag it rightwards to copy it along.

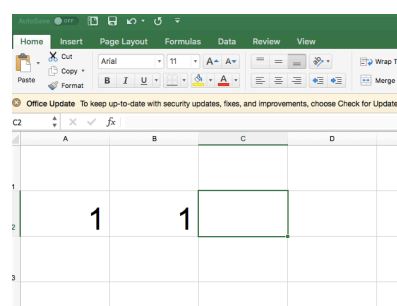
Can you then get Excel to draw you a graph of the numbers created in this row? Do they seem to be homing in on a certain number?

The number you have discovered is called the Golden Ratio. Great name, isn't it? Try doing some research online about the Golden Ratio, and see what more you can find out about it.

Et en français:

Un tableur est très utile pour rechercher cette suite de nombres. Tout d'abord, en regardant la photo, trouvez comment on obtient le nombre de piments d'une étape en fonction des étapes précédentes.

Ensuite, ouvrez votre feuille de calcul. Placez les deux premiers nombres de piments dans deux cellules adjacentes comme ceci:

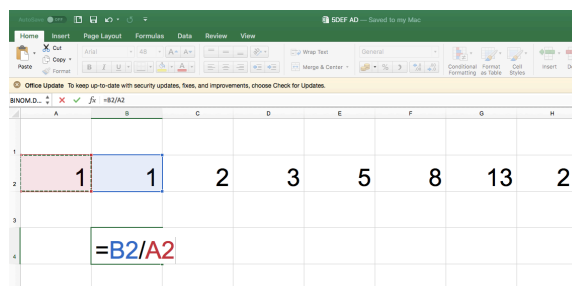


Ensuite, trouvez la formule permettant de remplir la cellule suivante (celle qui est sélectionnée sur la photo ci-dessus).

N'oubliez pas de commencer la formule dans le tableur par le signe égal (=). Vous pouvez cliquer sur les cases que vous voulez utiliser dans votre formule et ajouter des opérations: +, -, \* (pour multiplier) ou / (pour diviser). Quand vous pensez que la formule est juste, appuyez sur "entrer".

La formule devrait donner 2 (car il y a 2 piments à la 3<sup>e</sup> étape). Vous pouvez alors cliquer sur la petite croix en bas à droite de cette cellule et tirer pour que la formule soit copiée dans les cellules de droite. Si votre formule est juste, vous devriez voir apparaître le nombre de piments aux étapes suivantes: 3, 5, 8, etc...

Quand la suite est rentrée sur le tableur, j'aimerais que vous regardiez ce qui se passe quand on divise deux nombres successifs. Le tableur peut faire le calcul rapidement pour vous. Entrez cette formule:



	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	1	1	2	3	5	8	13	21
3								
4		=B2/A2						

Puis appuyez sur "entrer" et copiez à nouveau la formule vers la droite en cliquant sur la croix et en tirant vers la droite.

Pouvez-vous tracer un graphique à l'aide du tableur pour représenter les nombres de cette ligne? Est-ce que vous voyez ces nombres se rapprocher d'une certaine valeur?

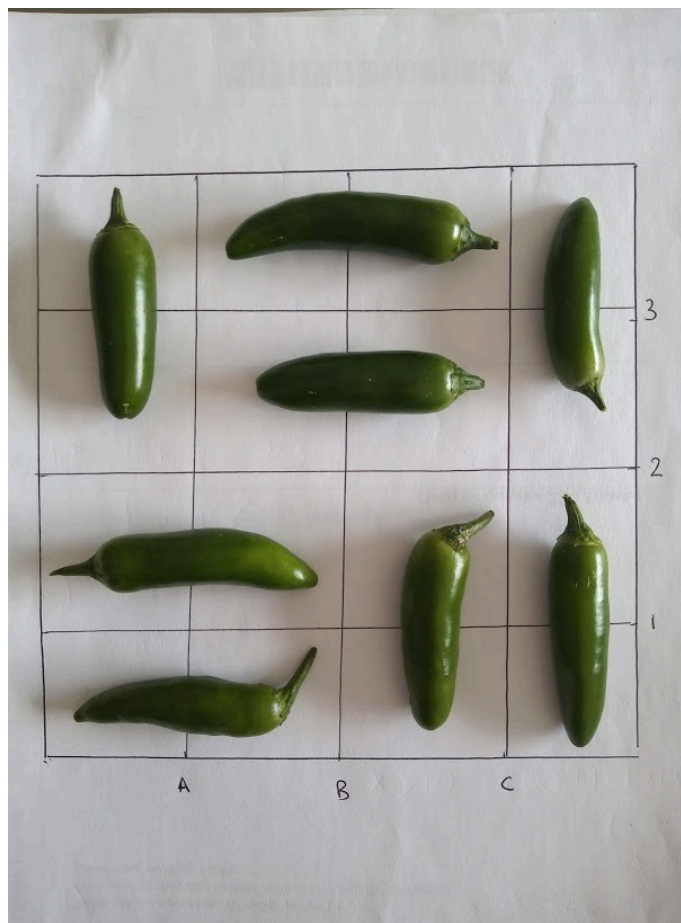
Vous venez de découvrir le nombre d'or. C'est un beau nom pour un nombre fascinant. Faites des recherches sur internet pour découvrir d'autres propriétés du nombre d'or.



## Challenge 5

I decided to put my chillies onto a chessboard. I started with a small 4×4 board.

J'ai mis mes piments sur un échiquier. J'ai commencé avec un petit tableau 4×4.



A chilli always covers two squares, and I don't place them diagonally. I want to try to do it so that all of the interior lines are crossed by at least one chilli.

In the picture above I didn't manage it, because Line C and Line 2 are not crossed.

Can you do it on a 4×4 board? What about with 6×6 or 8×8 boards? [Hint: It is *not* always impossible!]

Un piment couvre toujours deux carrés, et je ne les place pas diagonalement. J'aimerais que chaque ligne intérieure de l'échiquier soit traversée par au moins un piment.

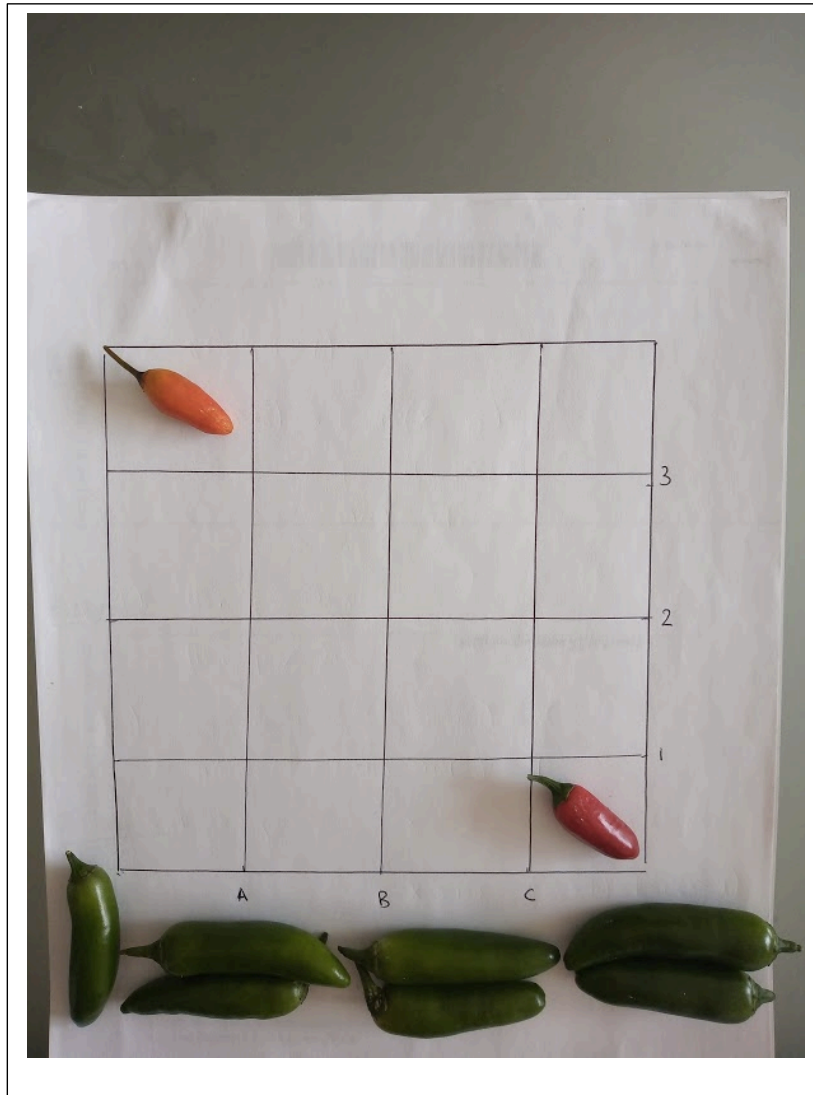
Dans la photo, je n'ai pas réussi, car la ligne C et la ligne 2 ne sont pas traversées par un piment.

Pouvez-vous le faire pour le tableau 4×4 ? Et pour des tableaux 6×6 ou 8×8 ?

## Challenge 6

In this chessboard, two squares are blocked by red chillies.

Ici, deux carrés sont bloqués par des piments rouges.



Is it possible to place the seven green ones on the board so that they each cover two squares?

Would it be possible on a  $6 \times 6$  or an  $8 \times 8$  board? If so, show how. If it's impossible, prove that it cannot be done.

Est-il possible de placer les sept piments verts, sachant qu'un piment vert couvre deux cases?

Et sur un tableau  $6 \times 6$  ou  $8 \times 8$ ? Démontrez chaque réponse.