



Sujet de recherche MATH.en.JEANS 2014  
Lycée français de Varsovie  
**PERIPLE DE LA FOURMI**

On considèrera d'abord un échiquier dont la forme est un triangle équilatéral.

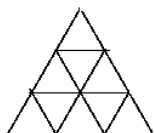
Un échiquier est dit de rang  $n$  si :

- on partage chaque côté en  $n$  parties égales
- on trace les parallèles aux côtés passant par les points obtenus grâce au partage.

En particulier :



Un échiquier « triangle équilatéral » de rang 2 possède 4 cases triangulaires.



Un échiquier « triangle équilatéral » de rang 3 possède 9 cases triangulaires.

Une fourmi voyage d'une case à une autre, en passant par le côté commun des deux cases.

**La fourmi se lance un défi : elle veut passer par toutes les cases, sans passer deux fois par la même.**

Pour un échiquier « triangle équilatéral » de rang  $n$  avec  $n > 1$ , ce n'est pas possible, en effet la fourmi est bloquée dans les coins.

On considèrera donc les échiquiers du type « triangle équilatéral » sans les trois coins.

Questions :

Répondre aux questions suivantes pour  $n$  compris entre 2 et 7 :

- Dans le cas d'un échiquier « triangle équilatéral » sans les trois coins, à partir de quelle case(s) de départ permet(tent) à la fourmi de réussir son défi ?
- Reprendre la question a) dans le cas d'un échiquier « carré » avec les coins.
- Reprendre a) dans le cas d'un échiquier « carré » sans les coins.
- Reprendre a) dans le cas d'un échiquier « polygone quelconque ».