



## Tour 10, résolution mathématique

### Résolution pour le spectateur $A$

1. On note  $n_0$  la position de la carte choisie par la spectateur  $A$  au milieu de son tas de 33 cartes après qu'elles aient été battues. On note  $r_0$  le reste dans la division euclidienne de  $n_0$  par 3 et  $k_0$  le quotient associé. Remplir la colonne 2 et 3 du tableau ci-dessous puis dire dans quel tas se trouve la carte du spectateur  $A$  après qu'il ait distribué ses 33 cartes en trois tas distincts en fonction de  $r_0$ .

$n_0$	$k_0$	$r_0$	$m_1$	$n_1$	$n_2$	$n_3$	$n_4$
1							
2							
3							
4							
$\vdots$							
33							

2. On note  $m_1$  la position de la carte du spectateur dans sa propre pile. Compléter la colonne 4 puis établir deux formules (en discutant selon  $r_0$ ) pour  $m_1$  en fonction de  $k_0$ .
3. On note  $n_1$  la position de la carte lorsque l'on a rassemblé les trois tas. Exprimer  $n_1$  en fonction de  $m_1$  et en déduire la colonne 5.
4. Pour quelle(s) valeur(s) de  $n_0$  a-t-on  $n_0 = n_1$ . On appelle un tel point, un point fixe.
5. Justifier que les numéros de place se resserrent autour de 17.
6. Calculer les valeurs de  $n_2$ ,  $n_3$  et  $n_4$  les positions de la carte du spectateur  $A$  après que le spectateur ait séparé en trois piles puis rassembler une seconde fois, respectivement une troisième puis quatrième fois.
7. Conclure.