

# Activité : Taux anormal de cas de leucémie

Nom, prénom : .....

Woburn est une petite ville industrielle du Massachusetts, au Nord des Etats-Unis. Du milieu à la fin des années 1970, la communauté locale s'émeut d'un grand nombre de leucémies infantiles survenant en particulier chez les garçons dans certains quartiers de la ville.



Les familles se lancent alors dans l'exploration des causes et constatent la présence de décharges et de friches industrielles ainsi que l'existence de polluants. Dans un premier temps, les experts gouvernementaux concluent qu'il n'y a rien d'étrange. Mais les familles s'obstinent et saisissent leurs propres experts.

Le tableau suivant résume les données statistiques concernant les garçons de moins de 15 ans, pour la période 1969-1979 (Source : Massachusetts Department of Public Health).

Population des garçons de moins de 15 ans à Woburn selon le recensement de 1970 : $n$	Nombre de cas de leucémie infantile observés chez les garçons à Woburn entre 1969 et 1979	Fréquence des leucémies aux Etats-Unis (garçons) : $p$
5 969	9	0,000 52

## Doit-on, comme l'ont alors affirmé les autorités, en accuser le hasard ?

### 1. Identifier et reformuler le problème

La situation porte sur : .....

.....

On cherche à savoir : .....

.....

### 2. Relever dans l'énoncé les renseignements et les données numériques utiles pour répondre.

### 3. A ce stade, peut-on donner quelques éléments de réponses ? Si oui, lesquels ? Que reste-t-il à savoir pour répondre complètement.

.....

### 4. Proposer une démarche mathématique qui expliquerait comment utiliser ces données pour répondre. ( au dos de la feuille )

**Appel n°1 : Appeler le professeur pour lui dégager oralement les étapes de cette méthode et lui remettre la feuille.**

S'approprier			Analyser, raisonner						Communiquer		
Reformulation du problème			Formulation d'hypothèse			Protocole expérimental			Expression écrite		
NA	ECA	A	NA	ECA	A	NA	ECA	A	NA	ECA	A

Nom, prénom : .....

Woburn est une petite ville industrielle du Massachusetts, au Nord des Etats-Unis. Du milieu à la fin des années 1970, la communauté locale s'émeut d'un grand nombre de leucémies infantiles survenant en particulier chez les garçons dans certains quartiers de la ville.

Les familles se lancent alors dans l'exploration des causes et constatent la présence de décharges et de friches industrielles ainsi que l'existence de polluants. Dans un premier temps, les experts gouvernementaux concluent qu'il n'y a rien d'étrange. Mais les familles s'obstinent et saisissent leurs propres experts.

Le tableau suivant résume les données statistiques concernant les garçons de moins de 15 ans, pour la période 1969-1979 (Source : Massachusetts Department of Public Health).

Population des garçons de moins de 15 ans à Woburn selon le recensement de 1970 : $n$	Nombre de cas de leucémie infantile observés chez les garçons à Woburn entre 1969 et 1979	Fréquence des leucémies aux Etats-Unis (garçons) : $p$
5 969	9	0,000 52

**Doit-on, comme l'ont alors affirmé les autorités, en accuser le hasard ?**

✚ Reformulation du problème par la classe :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

✚ Renseignements utiles pour répondre :

.....  
.....  
.....  
.....

✚ Réponse(s) de la classe envisagée(s) à ce stade et que reste-t-il à savoir pour répondre complètement.

.....  
.....  
.....  
.....

**Fiche d'aide à la résolution**

A l'aide du tableur, nous allons simuler 100 échantillons aléatoires de taille ..... prélevés au hasard dans une population où le taux de leucémie est  $p = \dots\dots\dots$

Dans une feuille de calcul OpenDocument :

- sur la ligne 1, écrivez "simulation1", puis étirez sur cette même ligne jusqu'à "simulation ....."
- sur la ligne 2, vous aller simuler la prise au hasard d'un garçon dans une population de garçons où la probabilité de leucémie est  $p = 0,000\ 52$  (cas « normal ») en utilisant l'instruction : =ENT(ALEA()+0,000 52) .

ENT					= ENT(ALEA()+0,00052)				
	A	B	C	D					
1		Simulation 1	Simulation 2	Simulation 3					
2	1	= ENT(ALEA()+0,00052)							
3	2								
4	3								



**Appel n°2 :**  
*faites vérifier votre simulation au professeur*

1. D'après la formule utilisée, à quoi correspondent les résultats affichés "0" et "1" ?

2. Effectuer les opérations suivantes :

☞ Ecrire « effectif » dans toutes les cellules de la ligne 5971.

☞ Pour chacun des 100 échantillons, on relèvera le nombre de cas d'enfants malades à l'aide la fonction «SOMME » dans la ligne 5972.

☞ Dans une cellule vide de la ligne 5974 relever à l'aide de la fonction « MIN » la plus petite valeur de la ligne 5972 et dans une autre à l'aide de la fonction « MAX » la plus grande valeur de la ligne 5972

☞ Effectuer quelques simulations en appuyant sur la touche et F9 dire quel intervalle se situent le nombre d'enfants malades :

☞ Faire un graphique pour représenter les résultats de ces 100 échantillons.  
La touche F9 permet de faire une autre simulation dans les mêmes conditions.


☞ Confirmez-vous l'intervalle observé précédemment ?

☞ Dans une cellule vide de la ligne 5974 , calculer la moyenne d'enfant malades à l'aide de la fonction « MOYENNE » . Relever cette moyenne .....

☞ Dans une cellule vide de la ligne 5974 , calculer la fréquence moyenne d'enfant malades.  
Comparer cette fréquence avec  $p$ .

D'après vous, le hasard peut-il raisonnablement expliquer ces 9 cas recensés

Faire une (ou plusieurs) phrase(s) en exploitant les résultats trouvés sur tableur, pour argumenter votre réponse.

	<b>Appel n°2 :</b> <i>faites vérifier votre simulation au professeur</i>
---	---

Les statistiques pour les filles sont les suivantes :

Population des garçons de moins de 15 ans à Woburn selon le recensement de 1970 : $n$	Nombre de cas de leucémie infantile observés chez les garçons à Woburn entre 1969 et 1979	Fréquence des leucémies aux Etats-Unis (garçons) : $p$
5 779	3	0,000 52

On procédera de manière analogue pour faire la simulation sur tableur.

Attention ici la taille des échantillons sera de 5779 et \_ \_ \_ \_ \_

Après avoir effectué le même travail sur tableur que celui effectué chez les garçons, répondre à la question suivante :

« D'après vous, le hasard peut-il raisonnablement expliquer ces 3 cas recensés ? » Faire une phrase, en exploitant les résultats trouvés sur tableur, pour argumenter votre réponse.