

# ACTUAIRE

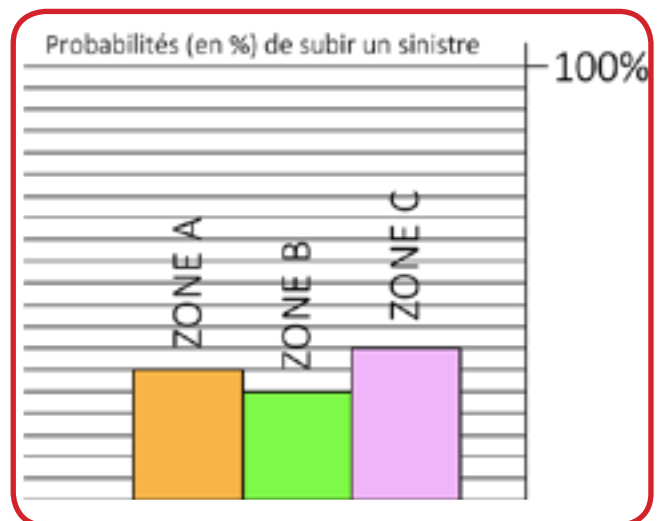
En utilisant le lien ou le QR-Code ci-dessous, découvre le métier d'actuaire et réponds aux questions proposées:

- En quoi consiste ce métier ?
- Quel est le salaire d'embauche ?
- Quelles sont les études nécessaires ?



<http://www.onisep.fr/Ressources/Univers-Metier/Metiers/actuaire>

Une assurance compte proposer prochainement un nouveau produit : une assurance universelle qui couvre l'ensemble des accidents de la vie. Cette assurance ne sera proposée qu'aux résidents de France métropolitaine. Ton premier travail en tant qu'actuaire sera de déterminer **le montant de la prime**, c'est à dire la somme que l'assuré devra régler en début d'année pour être couvert. Pour t'aider dans cette tâche, tu disposes des informations suivantes (inventées pour l'exercice).



Coût moyen d'un accident : 3 700 €

## Ai-je bien compris les documents ?

Réponds aux questions suivantes :

- On choisit au hasard une personne en France métropolitaine.  
Quelle est la probabilité qu'elle se situe en Zone A ?
- Quelle est la probabilité qu'une personne habitant Marseille subisse un sinistre ?
- Parmi 100 assurés, 37 ont subi un accident.  
Si la prime d'assurance de chacun s'élève à 1 200€, l'assureur fera-t-il un bénéfice ?

## Une assurance rentable ?

Tu vas maintenant modéliser et simuler l'expérience aléatoire qui consiste à choisir au hasard une personne et à déterminer quel sera alors son coût pour l'assurance.

### - Choisir au hasard une personne en France:

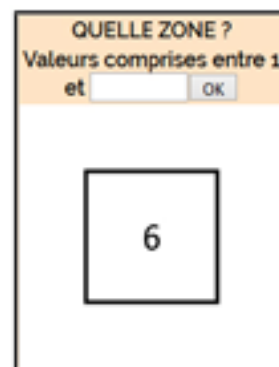
Pour ce faire, on dispose [en suivant ce lien](#) d'un dé "numérique" dont le nombre de faces est configurable.

- a) De combien de faces as-tu besoin ?
- b) Quelles sont alors les issues correspondant à la zone A ? à la zone B ? à la zone C ?

### - Déterminer si cette personne a un accident:

On suppose pour l'instant que la personne tirée au sort appartient à la zone A. On va déterminer grâce à un dé si elle subit ou non un accident.

- a) De combien de faces as-tu besoin ?
- b) Quelles sont alors les issues aboutissant à un accident ?
- c) Le raisonnement est-il le même si la personne habite la zone B ? la zone C ?



## Répetons 10 fois cette simulation « à la main »

À l'aide des dés numériques [disponibles ici](#), complète ce tableau représentant la simulation de gain pour dix assurés. On décide que la prime d'assurance est de 1 000 € pour tout le monde.

N°	Gain pour l'assurance	ZONE (aléatoire)	ACCIDENTÉ ? (aléatoire)	CÔUT	Gain final pour l'assurance
1	1 000 €	A	oui	3 700 €	- 2 700 €
2	1 000 €	B	non	0 €	1 000 €
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

À l'aide de ce tableau, calculer le gain final moyen par assuré. Est-il positif ou négatif ? Qu'en penses-tu ?

## Simulation à l'ordinateur pour un seul assuré

Pour simuler les gains de l'assureur pour un assuré choisi au hasard, tu vas utiliser le logiciel PyBlock disponible [à cette adresse](#). Tu auras en outre besoin des variables suivantes:

Gain

- La variable *Gain* contient l'argent gagné (ou perdu) par l'assurance.

Dé Zone


- *Dé Zone* est la variable qui va permettre de choisir aléatoirement une zone.

Dé Accident

- *Dé Accident* est la variable qui va permettre de déterminer aléatoirement si l'assuré subit un accident.

### - Initialisation:

- Affecter la variable *Gain* à 0.

- Pour affecter les variables *Dé*, il faudra utiliser le bloc  afin que les valeurs aléatoires choisies répondent au problème posé.

### - Les tests:

- L'assuré paye l'assurance : il faut donc ajouter 1000€ à la variable *Gain*.

- À quelles conditions un assuré choisi au hasard habite-t-il dans la zone A **et** subit-il un accident ?

- Code le test répondant à ces conditions, avec pour conséquence de modifier la variable *Gain*

- Fais de même pour un assuré accidenté en zone B, puis un assuré accidenté en zone C.



### - Affichage:

Afficher la variable *Gain*.



En cliquant sur l'onglet Python, tu accèderas à la traduction de ton programme dans un "vrai" langage informatique. Comment les tests se traduisent-ils dans ce langage ?

## Simulation pour 1 000 assurés et calcul du gain moyen

Il va falloir ici répéter 1 000 fois la simulation précédente, tout en cumulant les gains (ou les pertes) générés par chacun des 1 000 assurés.



- À l'aide d'une boucle, répète 1 000 fois la simulation.

- À l'issue des 1 000 simulations, calcule et affiche la moyenne des gains par assuré.



Comment une boucle se traduit-elle en Python ?

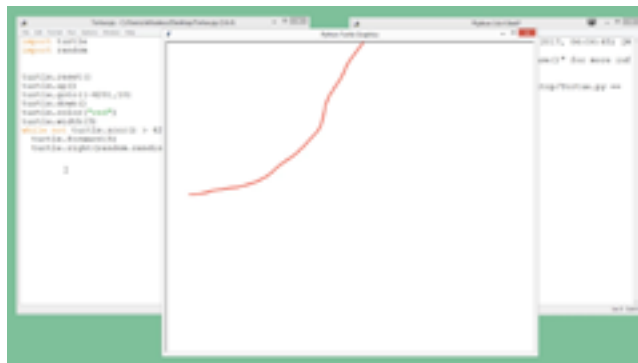
### Simulation à l'ordinateur pour 100 000 assurés

- Modifie ensuite le programme pour calculer la moyenne des gains pour 100 000 assurés.

### Simulation à l'ordinateur pour un million d'assurés !

Pour une telle simulation, le logiciel PyBlock n'est pas assez performant : il va falloir programmer directement en Python.

- Ouvre un fichier Python, copie/colle le code obtenu avec PyBlock puis exécute le programme comme le montre [la vidéo ci-dessous](#).



### La juste prime.

L'objectif de l'assurance n'est pas ici de faire du bénéfice, mais de gagner suffisamment d'argent pour compenser ses frais de fonctionnement (les employés, les frais de traitement, etc...).

Elle considère qu'un gain de 80 € par assuré est suffisant.

Modifie le montant de la prime et détermine par essais successifs sa valeur pour respecter cette conditions.