

## Test2 - Probas - TS

18 mai 2020 - 1h max

Les probabilités seront arrondies si nécessaire au millième.

### Partie A :

Une antenne relais chargée d'acheminer des communications est exploitée par trois opérateurs : l'opérateur A, l'opérateur B et l'opérateur C.

Par ailleurs, cette antenne utilise deux types de canal : le canal vocal (pour les communications téléphoniques) et le canal internet (pour les communications par texto ou par mail).

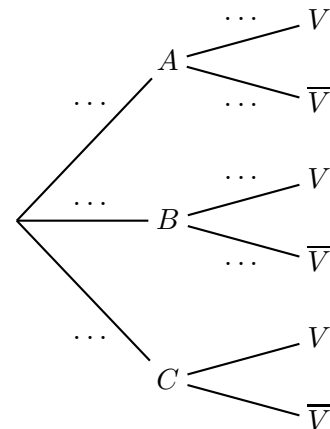
On dispose des données suivantes :

- 40 % des communications passent par l'opérateur A ;  
25 % des communications passent par l'opérateur B ;
- 10 % des communications passant par l'opérateur A utilisent le canal vocal ;
- 20 % des communications passant par l'opérateur B utilisent le canal vocal ;
- 20 % de l'ensemble des communications utilisent le canal vocal.

On choisit une communication au hasard et on considère les événements :

- $A$  : « la communication passe par l'opérateur A » ;  
 $B$  : « la communication passe par l'opérateur B » ;
- $C$  : « la communication passe par l'opérateur C » ;
- $V$  : « la communication utilise le canal vocal ».

1. À l'aide des valeurs de l'énoncé, compléter les pointillés indiqués sur les branches de l'arbre pondéré donné.
2. Calculer la probabilité que la communication passe par l'opérateur A et utilise le canal vocal.
3. La communication passe par l'opérateur C. Quelle est la probabilité qu'elle soit acheminée par le canal vocal ?



### Partie B :

Cette antenne relais couvre une zone géographique bien définie appelée cellule. Dans cette cellule, les ressources radio sont limitées à 350 appels simultanés. Cela signifie qu'au-delà de 350 appels, l'antenne relais est saturée.

Dans cette cellule, 1 600 personnes possèdent chacune un téléphone mobile.

À un instant donné, on choisit au hasard une personne parmi les 1 600 personnes de la cellule. On admet que la probabilité que cette personne passe un appel téléphonique est égale à 0,2. On admet en outre que les 1 600 personnes de la cellule agissent indépendamment les unes des autres.

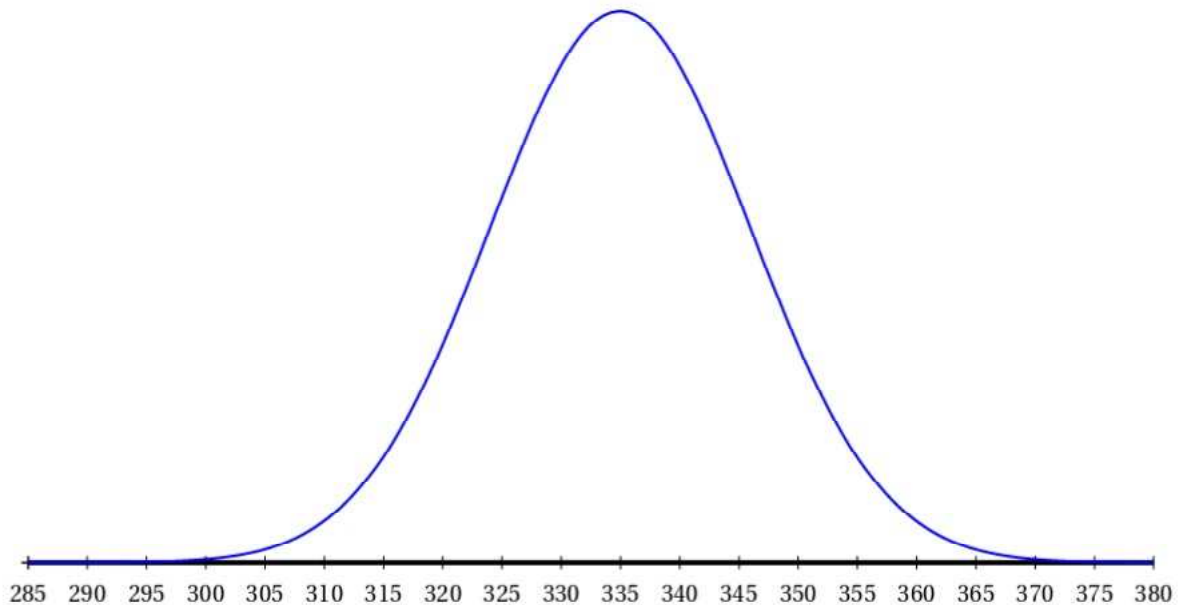
On note  $X$  la variable aléatoire égale au nombre de personnes passant un appel à un instant donné dans cette cellule.

1. Quelle est la loi de probabilité suivie par la variable aléatoire  $X$  ? On précisera ses paramètres.
2. Calculer l'espérance de la variable aléatoire  $X$  et interpréter le résultat.
3. Calculer la probabilité que l'antenne ne soit pas saturée.

### Partie C :

On considère une autre cellule dans laquelle le nombre de personnes passant un appel téléphonique au même moment est modélisé par une variable aléatoire  $Y$  suivant une loi normale d'espérance  $\mu = 335$  et d'écart-type  $\sigma$  inconnu,

1. On a constaté que, dans cette cellule, la probabilité que l'antenne soit saturée est 0,001 5.  
On rappelle que l'antenne est saturée lorsque le nombre de personnes passant un appel téléphonique au même moment est supérieur à 350.
  - a) On a réalisé un croquis donnant l'allure de la courbe de la fonction densité de la variable aléatoire  $Y$ .  
Hachurer sur cette annexe le domaine correspondant à la probabilité que l'antenne soit saturée.



- b) Justifier que la valeur de  $\sigma$ , arrondie à l'unité, vaut 5.
2. L'antenne dispose d'un mode « économie d'énergie » qui s'active lorsque moins de 330 personnes passent un appel téléphonique au même moment.  
Calculer la probabilité que l'antenne soit en mode « économie d'énergie ».