



	<b>MATIERE :</b>	Probabilités
	<b>NIVEAU :</b>	Licence 1
	<b>CLASSE/MAJEURE</b>	Ingénieur
	<b>TYPE D'EXAMEN</b>	Final
	<b>DURÉE :</b>	2h
	<b>ENSEIGNANT :</b>	PAMBO BELLO Kowir

Calculatrice non autorisée – Justifiez toutes vos réponses.

**Problème 1 : Probabilités et probabilités conditionnelles (10 points)**

Dans une entreprise, une étude a montré que :

- 40 % des machines sont performantes,
- 30 % subissent des baisses de tension,
- 20 % sont à la fois performantes et subissent des baisses de tension.

On choisit une machine au hasard.

1. (1 pts) Représenter la situation par un diagramme de Venn.
2. (1 pt) Quelle est la probabilité qu'une machine soit performante ou subissent des baisses de tension ?
3. (1 pt) Quelle est la probabilité qu'une machine ne soit ni performante ni victimes de baisse de tension ?
4. (1 pts) Sachant qu'une machine est performante, quelle est la probabilité qu'elle soit victime de baisse de tension ? 0,5
5. (2 pts) Les événements "être performant" et "victime de baisse de tension" sont-ils indépendants ? Justifiez.
6. (4 pts) On sélectionne trois machines au hasard avec remise. Quelle est la probabilité qu'elles soient toutes non performantes ? Qu'il y ait au moins deux machines performantes ? qu'il y ait au plus une machine performante ?

**Problème 2 : Lois de probabilité usuelles (10 points)**

Un call center reçoit en moyenne 3 appels par minute.

**Partie A – Loi de Poisson (4 points)**



1. **(1 pt)** Justifiez pourquoi le nombre d'appels reçus par minute peut être modélisé par une loi de Poisson.
2. **(2 pts)** Quelle est la probabilité qu'aucun appel ne soit reçu pendant une minute ?
3. **(1 pt)** Quelle est la probabilité de recevoir **aux plus deux appels** pendant une minute ?

**Partie B – Loi Binomiale (2 points)**

Un technicien répond à **5 appels**. Chaque appel a une probabilité de 0,8 d'être résolu correctement.

1. **(1 pt)** Modélisez la situation à l'aide d'une loi de probabilité.
2. **(1 pt)** Quelle est la probabilité que **tous les appels** soient bien résolus ?

**Partie C – Loi Géométrique et Exponentielle (4 points)**

1. **(2 pts)** Dans un centre d'appels, la probabilité qu'un appelant raccroche avant d'être pris en charge est 0,2. Quelle est la probabilité qu'il faille **attendre 3 appels** avant de trouver un appelant qui ne raccroche pas ?
2. **(2 pts)** Le temps d'attente entre deux appels suit une loi exponentielle de paramètre  $\lambda = 3$ . Quelle est la probabilité que le prochain appel arrive dans **plus de 1 minute** ?