



Mathématiques
Certification intermédiaire
Contrôle en Cours de Formation

Séquence : / 2

Date :

Heure :

Durée : 30 minutes

Année scolaire :

.....

Session :

Etablissement :

.....

.....

Diplôme préparé :


Nom :

Prénom :

Note : / 10

Sujet : Radar automatique de Tours centre

A lire attentivement par le candidat :

- Dans la suite du sujet, le candidat appelle le professeur uniquement quand il rencontre le symbole  qui signifie « Appeler le professeur ».
- Le professeur contrôle le travail du candidat à chaque appel ou quand il le juge utile.
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation de la copie
- L'usage des calculatrices graphiques est autorisé.
- Tout échange de matériel entre les candidats est interdit.

Sujet : Radar automatique de Tours Centre

Depuis 2003, l'état français a mis en place des radars automatiques pour réduire le nombre d'accidents sur les routes.

L'annexe page 4 indique le type de contravention encourue (3^{ème} classe, 4^{ème} ou 5^{ème} classe) suivant le dépassement de vitesse commis, au dessus de la vitesse autorisée.

En 2009, le radar automatique de « Tours centre » sur l'autoroute A10 a enregistré un nombre record de 43 464 flashs et une étude a permis de calculer les indicateurs statistiques des excès de vitesses :

année 2009 →	moyenne	médiane	étendue	1 ^{er} quartile	3 ^{ème} quartile
	111,3	97,8	81,3	93,5	128,2



photo du radar de Tours Centre

En 2010, la préfecture de Tours veut pouvoir exploiter les indicateurs statistiques d'une année sur l'autre. Pour cela, elle se base sur 3 échantillons de 15 véhicules flashés :

1 ^{er} échantillon	93	134	106	105	123	110	91	130	104	112	129	112	99	123	94
-----------------------------	----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	----

2 ^{ème} échantillon	92	98	112	100	92	95	119	93	112	124	112	128	150	125	113
------------------------------	----	----	-----	-----	----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

3 ^{ème} échantillon	94	127	98	129	109	123	91	130	145	96	109	108	113	93	100
------------------------------	----	-----	----	-----	-----	-----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	----	-----

Quel indicateur statistique la préfecture de Tours va-t-elle utiliser pour suivre l'évolution du nombre de contraventions de 4^{ème} ou 5^{ème} classe d'une année à l'autre ?

- 1) Quelle est la vitesse limite autorisée près du radar automatique de « Tours centre » sur l'autoroute A10 ? Justifier votre réponse.
.....
- 2) Les amendes de 4^{ème} ou 5^{ème} classe sont des excès de vitesse grave.
A l'aide de l'annexe page 4, déterminer à partir de quelle vitesse un conducteur encourt une amende de 4^{ème} ou de 5^{ème} classe au radar de Tours centre sur l'autoroute A10 ? Justifier votre réponse par un calcul.
.....
- 3) Y a-t-il le même nombre d'amendes de 4^{ème} ou 5^{ème} classe dans les 3 échantillons testés par la préfecture ? Justifier votre réponse.
.....
- 4) Quel indicateur statistique la préfecture de Tours va-t-elle utiliser pour déterminer :
 - a) à partir de quelle vitesse il y a au moins la moitié des véhicules flashés ?
 - b) l'écart entre la plus grande et la plus petite des vitesses des véhicules flashés ?
 - c) la vitesse en dessous de laquelle un quart des véhicules sont en infraction ?
 - d) la vitesse en dessous de laquelle trois quarts des véhicules sont en infraction ?



**Appel n°1 :
Faire contrôler la compréhension du problème par le professeur.**

- 5) Expérimentation informatique avec la TI82 STATS :
 - a) Ouvrir le tableau statistique de la calculatrice en tapant sur la touche **stats** puis sur la touche **entrer**.
Effacer les valeurs présentes dans le tableau statistique en appuyant autant de fois que nécessaire sur la touche **suppr** et en se déplaçant avec les touches flèches d'une colonne à l'autre.
 - b) Saisir les 15 vitesses du 1^{er} échantillon dans la colonne **L1** du tableau statistique, en appuyant sur la touche **entrer** à la fin de chaque valeur saisie.

- c) Trier les 15 vitesses du 1^{er} échantillon par ordre décroissant, pour cela :
- taper sur la touche **stats** puis sélectionner la troisième ligne **3 : TriDécroi** (avec la touche flèche **▼**),
 - taper sur les touches **entrer** , **2nde** , **1** pour sélectionner la colonne **L1** puis taper à nouveau sur **entrer** , l'écran affiche alors **Fait** ,
 - retourner dans le tableau statistique en tapant sur les touches **stats** et **entrer** puis déplacer vous avec la flèche **▼** dans la colonne **L1** jusqu'à la plus petite valeur supérieure ou égale à 110 km / h . Le numéro de la ligne écrit en bas de l'écran correspondant au nombre d'amende de 4^{ème} ou de 5^{ème} classe, noter le dans le tableau ci-dessous (exemple **L1(6)** signifie qu'il y a 6 amendes de 4^{ème} ou de 5^{ème} classe dans la colonne **L1**).

- d) Calculer les indicateurs statistiques du 1^{er} échantillon, pour cela :
- taper sur la touche **stats** puis sélectionner le mode **CALC** situé sur la première ligne de l'écran, avec la touche flèche droite **▶** , la ligne **1 : Stats 1 - Var** est automatiquement sélectionnée,
 - taper sur les touches **entrer** , **2nde** , **1** pour sélectionner la colonne **L1** puis à nouveau sur **entrer** pour afficher les valeurs des indicateurs statistiques de la série de la colonne **L1** .

e) Compléter le tableau ci-dessous à l'aide de l'écran de la calculatrice :

1 ^{er} échantillon →	nombre d'amendes de 4 ^{ème} ou de 5 ^{ème} classe	moyenne	médiane	étendue	1 ^{er} quartile	3 ^{ème} quartile

Sur la calculatrice TI82 STATS :

- \bar{x} = moyenne de la série
- Σx = somme des $n_i x_i$ de la série
- Σx^2 = somme des $n_i x_i^2$ de la série
- Sx** = non utilisé
- σx = écart type de la série
- n** = effectif total de la série
- minX** = plus petite valeur de la série
- Q1** = premier quartile de la série
- Med** = médiane de la série
- Q3** = troisième quartile de la série
- maxX** = plus grande valeur de la série



**Appel n°2 :
Faire vérifier vos résultats par le professeur**

6) Réaliser les mêmes calculs pour les 2^{ème} et 3^{ème} échantillons dans les colonnes **L2** et **L3** de la calculatrice et noter les résultats :

2 ^{ème} échantillon →	nombre d'amendes de 4 ^{ème} ou de 5 ^{ème} classe	moyenne	médiane	étendue	1 ^{er} quartile	3 ^{ème} quartile

3 ^{ème} échantillon →	nombre d'amendes de 4 ^{ème} ou de 5 ^{ème} classe	moyenne	médiane	étendue	1 ^{er} quartile	3 ^{ème} quartile

7) D'après les 3 échantillons :

- a) Quel indicateur statistique ne permet pas de comparer les trois échantillons ? Justifier votre réponse.
-
- b) L'étendue augmente-t-elle quand le nombre d'amende de 4^{ème} ou 5^{ème} classe augmente ? Justifier votre réponse.
-
- c) La vitesse, à partir de laquelle il y a le quart des plus grands excès de vitesse, augmente-t-elle quand le nombre d'amendes de 4^{ème} ou 5^{ème} classe augmente ? Justifier votre réponse.
-
- d) Quel indicateur statistique augmente quand le nombre d'amende de 4^{ème} ou 5^{ème} classe augmente ? Justifier votre réponse.
-
- 8) Quel indicateur statistique la préfecture de Tours va-t-elle utiliser pour suivre l'évolution du nombre de contraventions de 4^{ème} ou 5^{ème} classe d'une année à l'autre ?
-

ANNEXE :

si le dépassement de la vitesse est :	nombre de points enlevés	type de contravention	peine complémentaire possible
supérieur ou égal à 50 km/h	6	Cinquième classe	<ul style="list-style-type: none"> - Suspension pour une durée de trois ans du permis de conduire au plus, cette suspension ne pouvant pas être limitée à la conduite en dehors de l'activité professionnelle ni être assortie du sursis, même partiellement. - Interdiction de conduire certains véhicules. - Obligation d'accomplir, à ses frais, un stage de sensibilisation à la sécurité routière. - Confiscation du véhicule dont le prévenu s'est servi pour commettre l'infraction, s'il en est propriétaire.
supérieur ou égal à 40 km/h mais inférieur à 50 km/h	4	Quatrième classe	<ul style="list-style-type: none"> - Suspension pour une durée de trois ans du permis de conduire au plus, cette suspension pouvant être limitée à la conduite en dehors de l'activité professionnelle. - Interdiction de conduire certains véhicules. - Obligation d'accomplir, à ses frais, un stage de sensibilisation à la sécurité routière.
supérieur ou égal à 30 km/h mais inférieur à 40 km/h	3	Quatrième classe	<ul style="list-style-type: none"> - Suspension pour une durée de trois ans du permis de conduire au plus, cette suspension pouvant être limitée à la conduite en dehors de l'activité professionnelle. - Interdiction de conduire certains véhicules. - Obligation d'accomplir, à ses frais, un stage de sensibilisation à la sécurité routière.
supérieur ou égal à 20 km/h mais inférieur à 30 km/h	2	Quatrième classe	
inférieur à 20 km/h en agglomération (lorsque la vitesse est limitée à 50 km/h ou moins)	1	Quatrième classe	
inférieur à 20 km/h hors agglomération	1	Troisième classe	

Exemple :

En agglomération, la vitesse est limitée à 50 km/h

Si un véhicule est flashé à 78 km/h, il dépasse la vitesse de 28 km/h et il encourt une amende de 4^{ème} classe.