

La partie du programme traitée, les connaissances et les capacités visées :

On reprend une partie du programme :

1.1 Statistique à une variable partie 1

Capacités	Connaissances
Expérimenter, à l'aide d'une simulation informatique, la prise d'échantillons aléatoires de taille n fixée, extraits d'une population où la fréquence p relative à un caractère est connue.	Distribution d'échantillonnage d'une fréquence.
Calculer la moyenne de la série des fréquences f_i des échantillons aléatoires de même taille n prélevés. Comparer la fréquence p de la population et la moyenne de la série des fréquences f_i des échantillons aléatoires de même taille n prélevés, lorsque p est connu.	Moyenne de la distribution d'échantillonnage d'une fréquence.
Calculer le pourcentage des échantillons de taille n simulés, pour lesquels la fréquence relative au caractère étudié appartient à l'intervalle donné $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$ et comparer à une probabilité de 0,95. Exercer un regard critique sur des données statistiques en s'appuyant sur la probabilité précédente.	Intervalle de fluctuation.

Les conditions matérielles, l'effectif de la classe, la durée :

Conditions matérielles : PC avec tableur, vidéoprojecteur.

Classe : Première Bac pro C

Effectif : 16

Durée de la séance : 2 h.

Durée de l'évaluation : 10 minutes

Une situation problème concrète et contextualisée :

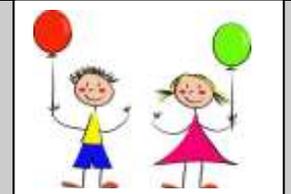
Léa et Alex se rendent à une kermesse regroupant toutes les écoles de la ville.

Un stand attire leur attention.

Chaque classe lance 50 fois de suite une pièce de 1.

L'école qui remportera le plus de pile à gagnera un voyage.

Voici le tableau des résultats :



Ecole 1					Ecole2					Ecole3					Ecole 4				
CP	CE1	CE2	CM	CM2	CP	CE1	CE2	CM	CM2	CP	CE1	CE2	CM	CM2	CP	CE1	CE2	CM	CM2
19	20	21	16	18	22	25	23	28	26	36	35	32	30	34	18	22	30	25	24

Chaque école a utilisé sa propre pièce qui n'a pas été vérifiée par le jury. Ils sont surpris des résultats élevés obtenus par l'école 3 qui est gagnante mais aussi par ceux de l'école 1 qui sont faibles.

Ils se demandent si les pièces des écoles 1 et 4 sont bien équilibrées (non truquées).

Faut-il recommencer le jeu ?

Une reformulation de la situation et l'émission d'une hypothèse :

1. Quel est le problème ici ?

.....

.....

.....

.....



Reformulation du problème par la classe

.....

.....

.....

.....

Compétences	Critères d'évaluations/ les attendus	Condition de la réalisation			Mes impressions		
		Seul(e)	Aide d'un camarade	Aide du professeur			
Rechercher l'information	J'ai été capable de :						
	cibler sur quoi porter le problème						
	cibler ce qu'il fallait chercher						
Communiquer Ecrit et Oral	Expliquer clairement le problème dans un langage correct et compréhensible à l'écrit						
	A l'oral						

2. Proposer une méthode pour répondre à la problématique en détaillant les étapes.

Méthode



Méthode retenue par la classe.

.....

.....

.....

.....

.....

Compétences	Critères d'évaluations/ les attendus	Condition de la réalisation			Mes impressions		
		Seul(e)	Aide d'un camarade	Aide du professeur			
Analyser	J'ai été capable de :						
	Proposer une méthode de résolution						
Communiquer Ecrit et Oral	Présenter à l'écrit ma démarche de façon précise avec un vocabulaire mathématique adapté.						
	Présenter à l'oral ma démarche						

La mise en œuvre d'une méthode de résolution / Pratique d'investigation - Expérimentation élève :

1. On va simuler 100 parties de ce jeu en utilisant un tableur.

Ouvrir le classeur OpenDocument nommé « 1ASSPA TP2 »

Pour simuler un premier lancer, saisir dans la cellule B2 : $=ENT(ALEA() + 0,5)$.

Pour simuler 50 lancers, avec la poignée de remplissage (petit carré noir en bas à droite de la cellule) étendre la formule jusqu'à la cellule AY2.

Je viens de simuler une partie. Je calcule le nombre de pile dans la cellule AZ2 puis la fréquence des piles (pas en %) dans la cellule BA2.

Pour simuler 100 parties, refaire la même opération dans les 99 lignes suivantes.

 **Appel n°1 : Appeler le professeur pour lui montrer votre simulation.**

Compétences	Critères d'évaluations/ les attendus	Condition de la réalisation			Mes impressions		
		Seul(e)	Aide d'un camarade	Aide du professeur			
Réaliser TIC	Expérimenter, à l'aide d'une simulation informatique, la prise de 100 échantillons aléatoires de taille 50 c'est-à-dire simuler 100 parties.						
	Calculer la fréquence de PILE dans chacun des échantillons.						

2. On va observer comment varie la fréquence des PILES

☞ Pour cela on va relever la fréquence la plus petite et la fréquence dans les cellules BD 3 et BE 3.

☞ Recommencer cette simulation 4 fois et noter les fréquences minimales et maximales obtenues.

☞ Reporter vos résultats dans le tableau ci-contre :

	Fréquence minimale	Fréquence maximale
Simulation n°1		
Simulation n°2		
Simulation n°3		
Simulation n°4		
Simulation n°5		

☞ Relever l'intervalle dans lequel semble varier les fréquences de pile lors de 50 lancers avec une pièce non truquée dite équilibrée: [.....]

 **Appel n°2 : Appeler le professeur pour lui montrer votre simulation.**

Compétences	Critères d'évaluations/ les attendus	Condition de la réalisation			Mes impressions		
		Seul(e)	Aide d'un camarade	Aide du professeur			
Réaliser TIC	Simuler informatiquement 4 séries de 100 parties.						
	Calculer la fréquence de PILE dans chacun des échantillons.						

☞ Calculer la fréquence de pile obtenue par chaque classe puis le pourcentage de fréquence de Pile appartenant à l'intervalle de fluctuation pour chaque école. Reporter les résultats ci-dessous :

	Ecole 1	Ecole 2	Ecole 3	Ecole 4
Fréquence des piles				
Y-a-t-il des fréquences en dehors de l'intervalle de confiance ? Si oui, combien ?	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			

Calculs des fréquences

Compétences	Critères d'évaluations/ les attendus.	Condition de la réalisation			Mes impressions		
		Seul(e)	Aide d'un camarade	Aide du professeur			
Rechercher l'information	Identifier la signification des droites rouges.						
	Détermine le nombre de points en dehors de ces droites.						
	Repérer les fréquences en dehors de l'intervalle						
Réaliser	Calculer le pourcentage de fréquences comprises dans l'intervalle.						
	Calculer les fréquences des piles appartenant à l'intervalle.						

3. Aux vues des résultats précédents, formuler une réponse à la problématique

.....

.....

.....

Compétences	Critères d'évaluations/ les attendus	Condition de la réalisation			Mes impressions		
		Seul(e)	Aide d'un camarade	Aide du professeur			
Valider	Interpréter et exploiter mes résultats pour répondre.						
Communiquer	Répondre à la problématique avec des phrases cohérentes et un langage mathématique adapté en utilisant les résultats précédents.						

L'écriture de la trace écrite :

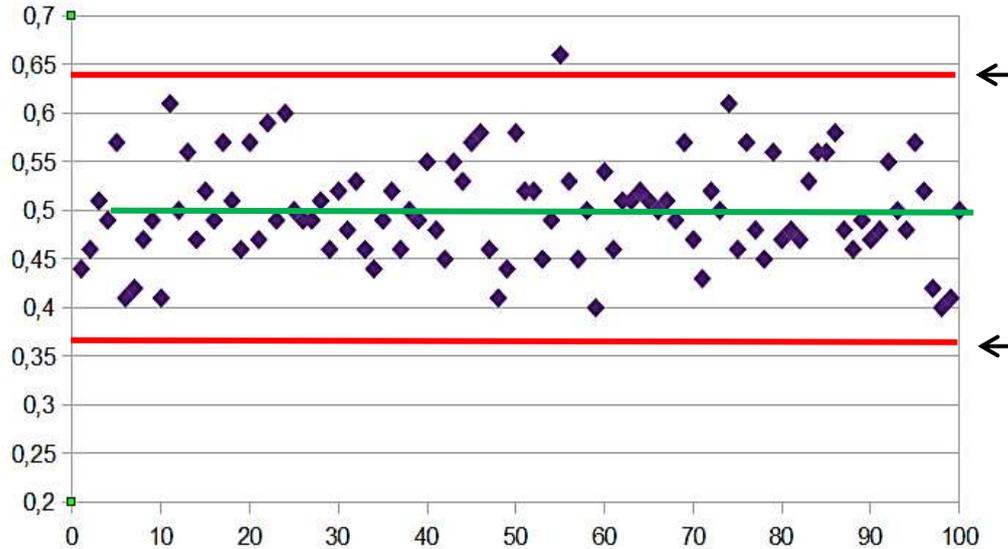
3. Intervalle de fluctuations

On a vu dans nos expériences que les fréquences des échantillons ne sont pas identiques. On parle alors de

Si n est assez grand, p ni très petit, ni très grand, la probabilité pour qu'un échantillon de taille n conduise à une fréquence dans $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$ est au moins 0,95.

Exemple :

On refait 100 fois la même expérience de 50 lancers de pièces équilibrée et on calcule la fréquence f de sortie de PILE ($p = 0,5$). Voici une représentation des fréquences



**Au moins 95 %
des fréquences
appartiennent à
 $\frac{1}{\sqrt{n}}$ 'intervalle de
fluctuation.**

$$\frac{1}{\sqrt{n}}$$

L'appartenance ou non de la fréquence f à un échantillon à cet intervalle permet d'exercer un regard critique sur des données statistiques.

4. Prise de décision

On se place dans une population où la fréquence d'un caractère est p et dans laquelle on prélève un échantillon de taille n .

On dira qu'un échantillon est **représentatif** lorsqu'il possède les mêmes caractéristiques que la population à partir de laquelle il a été constitué. Il est par une sélection **au hasard**, par un tirage au sort.

Pour savoir si un échantillon est **représentatif** :

① On détermine si les conditions* le permettent l'intervalle de fluctuation.
(*conditions n assez grand, p ni trop petit, ni trop grand c'est-à-dire : $n \geq 30$; $np \geq 5$ et $n(1-p) \geq 5$.)

② On calcule la fréquence f de l'échantillon ;

③ On regarde si la fréquence f est dans l'intervalle de fluctuation :

Si c'est le cas, on considère qu'il est représentatif, sinon on considère qu'il n'a pas été obtenu par une sélection au hasard (détruqué, discrimination etc...).

Une évaluation : en fin de séance

Énoncé 1



En Novembre 1976 dans un comté du sud du Texas, Rodrigo Partida était condamné à huit ans de prison. Il attaqua ce jugement au motif que la désignation des jurés de ce comté était discriminante à l'égard des Américains d'origine mexicaine. Alors que 79,1% de la population de ce comté était d'origine mexicaine, sur les 870 personnes convoqués pour être jurés lors d'une certaine période de référence, il n'y eut que 339 personnes d'origine mexicaine.

Question : la constitution de ces jurys est-elle totalement aléatoire, c'est-à-dire sont-ils « représentatifs » de la population ?

Énoncé 2

Dans une usine automobile, on contrôle les défauts de peinture de type « grains ponctuels sur le capot ». Lorsque le processus est sous contrôle, on a 20 % de ce type de défauts.

Lors du contrôle aléatoire de 50 véhicules, on observe 26 % de défauts (13 sur 50).

Question : Faut-il s'inquiéter ?



La structuration des connaissances :

Exercice 1 : Vocabulaire C1

Compléter les phrases suivantes avec les expressions suivantes qui traduisent en langage probabiliste les énoncés correspondants

Distribution d'échantillonnage intervalle de fluctuation. échantillons taille fréquence

Énoncé 1

Je tire au hasard 30 fois de suite une boule dans une urne. La probabilité de tirer cette boule est de 0,3.

Je refais cette expérience 200 fois.

Je n'obtiens pas les mêmes fréquences de sortie de cette boule à chaque expérience.

Traduction :

J'ai constitué une série de 200 aléatoires de30.

$n = \dots\dots\dots$; $p = \dots\dots\dots$

En calculant les fréquences, j'obtiens une de la fréquence f .

L'..... dans lequel au moins 95% des fréquences doivent appartenir est :
[0,12 ; 0.48]

Énoncé 2

Un stock de produits de maquillage contient 20% de produits présentant un léger défaut.

Le stock dépasse 100 000 pièces.

On prélève au hasard des produits de sorte que l'on obtient 30 bacs de 100 produits à analyser.

Le nombre de produits présentant un défaut au sein de chacun des 30 bacs est donné dans le tableau ci-dessous :

21	15	20	18	24	17
18	30	22	31	12	19
20	19	8	29	21	25
22	27	19	20	16	18
10	20	24	26	17	23

Traduction :

Une série deéchantillons aléatoires de taille a été constitué.

$n = \dots\dots\dots$; $p = \dots\dots\dots$

Grâce aux résultats du tableau je peux calculer lades défauts pour chaque échantillons et disposer dede la fréquence f .

Pour vérifier que la fréquence de produits présentant un défaut n'est pas alarmant je peux utiliser

Énoncé 3 :

Dans un comté du sud du Texas, 79,1% de la population est d'origine mexicaine,

On choisit 500 personnes dans cette population. On aimerait simuler 100 fois cette expérience sur le tableur.

Traduction :

On va donc constituer échantillons de taille

$n = \dots\dots\dots$; $p = \dots\dots\dots$

Je vais utiliser la formule = ALEA() + ...

que je vais copier danscellules.

Exercice 2 : QCM

Les fréquences d'échantillonnage

QCM

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Indiquer laquelle.

- Sur 50 lancers d'une pièce, on a obtenu 21 fois Pile. La fréquence de sortie de Pile est :
a) 0,50 b) 0,21 c) 0,42
- On lance 10 fois un dé. L'affirmation « On doit toujours obtenir une fréquence de sortie du 1 égale à la fréquence de sortie du 6 » est :
a) vraie b) fausse
- On lance une pièce équilibrée 300 fois. Le constat « la fréquence de sortie de face est 0,5 » est :
a) possible b) certain c) impossible

L'intervalle de fluctuation

QCM

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Indiquer laquelle.

- Dire si la phrase « L'intervalle de fluctuation se "réduit" lorsque la taille des échantillons augmente » est :
a) vraie b) fausse c) pas toujours vraie
 - Si l'intervalle de fluctuation est $[0,35 ; 0,45]$, la valeur de p est :
a) 0,35 b) 0,40 c) 0,10
2. Parmi ces instructions, laquelle n'est pas utile à la donnée aléatoire d'un nombre lorsque l'on utilise un tableur (Excel, Calc) :
- `=SOMME(A1;A9)`
 - `=ALEA.ENTRE.BORNES(0;9)`
 - `=ALEA()`

Exercice 3 : C1 ; C2 ; C3.

5 On effectue des prélèvements d'échantillon de tailles différentes. La fréquence dans la population du caractère observé est noté p . L'intervalle de fluctuation est l'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$; n = taille de l'échantillon.

- Calculer l'intervalle de fluctuation si $p = 0,4$ et $n = 100$.
- Calculer l'intervalle de fluctuation si $p = 0,4$ et $n = 10\,000$.

3. Calculer l'écart entre les 2 bornes de l'intervalle de fluctuation pour :

- $n = 100$;
 - $n = 10\,000$.
4. Si la taille des échantillons prélevés est de 10 000, l'intervalle de fluctuation de cet échantillonnage peut être (une seule réponse correcte) :
- $[0,30 ; 0,70]$;
 - $[0,499 ; 0,501]$;
 - $[0,49 ; 0,51]$.

Exercice 4 C1 ; C2 ; C3.

6 Un stock de pièces détachées contient 20% de pièces présentant un léger défaut. Le stock est suffisamment grand pour que les échantillons de taille 100 puissent être considérés comme des tirages avec remise.

On prélève 30 échantillons. Chaque échantillon est de 100 pièces et le nombre de pièces présentant un défaut est donné dans le tableau ci-dessous pour les 30 échantillons.

21	15	20	18	24	17
18	30	22	31	12	19
20	19	8	29	21	25
22	27	19	20	16	18
10	20	24	26	17	23

1. Indiquer dans cet échantillonnage les valeurs de n et de p .

2. a) Calculer les bornes $p - \frac{1}{\sqrt{n}}$ et $p + \frac{1}{\sqrt{n}}$ de l'intervalle de fluctuation.

b) Calculer les nombres de pièces qui correspondent aux fréquences des bornes de l'intervalle de fluctuation.

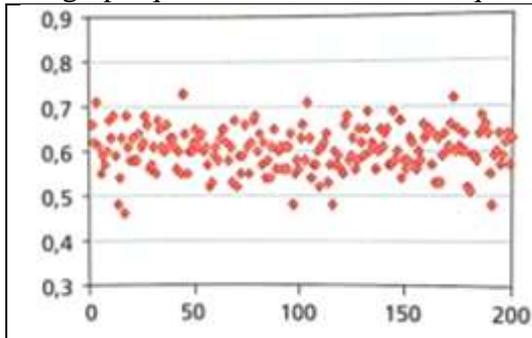
3. a) En vous servant du résultat 2. b, dire combien d'échantillons ont des fréquences de pièces défectueuses en dehors de l'intervalle de fluctuation.

b) Calculer le pourcentage d'échantillons dont la fréquence de pièces défectueuses appartient à l'intervalle de fluctuation (à 1% près).

Exercice 5 C1 ; C2 ; C3.

Une urne contient des boules rouges et des boules bleues. La proportion des boules rouges dans l'urne est $p = 0,6$. On prélève avec remise 200 échantillons aléatoires de taille $n = 100$.

Le graphique suivant donne les fréquences des boules rouges obtenues dans les différents échantillons.



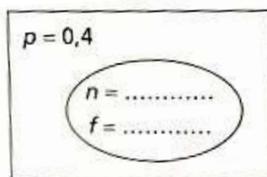
1. Calculer les bornes de l'intervalle $I = \left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$

2. Quel est le pourcentage des échantillons fournissant une fréquence dans l'intervalle I ?

Exercice 6 : C1 ; C3 ; C4 ; C5

Un groupe de citoyens demande à la municipalité d'une ville la modification d'un carrefour en affirmant que 40% des automobilistes tournent en utilisant une mauvaise file.

1. Un officier de police constate que sur 500 voitures prises au hasard, 190 prennent une mauvaise file, soit 38%. Compléter le schéma suivant :



2. Calculer à 10-2 près, les bornes de l'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$, intervalle de fluctuation des fréquences de plus de 95% des échantillons aléatoires de taille n.

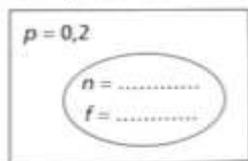
3. D'après cet échantillon, peut-on considérer comme exacte l'affirmation du groupe de citoyen.

Exercice 7 C1 ; C3 ; C4 ; C5

7 Qualité d'un service hot line

Un prestataire de services Internet affirme que seulement 20 % des clients ayant recours à sa hot line ne sont pas entièrement satisfaits. Pour vérifier cette affirmation, une association de consommateurs interroge un échantillon aléatoire de 300 clients ayant eu recours à la hot line. Sur cet échantillon, 93 clients ne sont pas entièrement satisfaits.

1. Reproduire et compléter le schéma suivant :



2. Calculer à 10-2 près, les bornes de l'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$, intervalle de fluctuation des fréquences de plus de 95% des échantillons aléatoires de taille n.

3. D'après cet échantillon, peut-on considérer comme exacte l'affirmation du prestataire de services sur internet ?

Exercice 8 C1 ; C3 ; C4 ; C5



En 2006, le jour de l'enquête nationale, la fréquence des patients victimes d'une infection nosocomiale (contractée à l'hôpital) en France était $p = 0,0497$. On considère deux hôpitaux représentatifs des traitements prodigués en France. Ce jour-là, l'hôpital 1 compte $n_1 = 524$ patients avec une fréquence $f_1 = 0,078$ d'infections nosocomiales, et l'hôpital 2, $n_2 = 6\,416$ patients et une fréquence $f_2 = 0,070$ d'infections nosocomiales.

- a) Dans les deux cas, calculer, à 10^{-3} près, les bornes de l'intervalle $\left[p - \frac{1}{\sqrt{n}} ; p + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$.
- b) Dans quel(s) cas, la fréquence observée semble-t-elle « anormale » ?

Exercice 9 C1 ; C3 ; C4 ; C5

Une urne contient 10 boules de couleur verte, bleue et rouge. On tire au hasard une boule que l'on remet dans l'urne après avoir noté si elle est de couleur rouge.

1. Pour observer des échantillons de tailles importantes, on utilise une simulation à l'aide d'un tableur. Les résultats pour 5 échantillons de taille $n = 100$, puis pour 5 échantillons de taille $n = 200$ sont donnés dans le tableau ci-dessous.

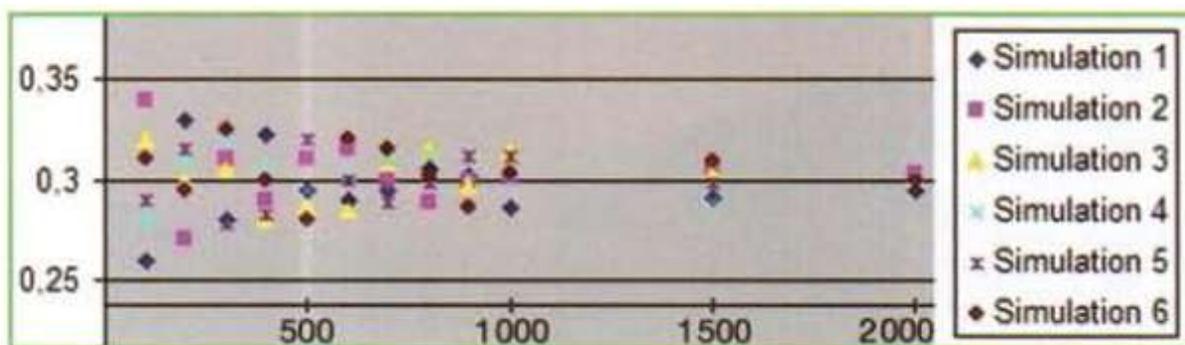
Échantillons de taille $n = 100$	Nombre de boules rouges	24	20	32		37
	Fréquence f_i		0,20		0,28	
Échantillons de taille $n = 200$	Nombre de boules rouges	68			60	53
	Fréquence f'_i	0,34	0,325	0,29		

a) Recopier et compléter le tableau.

b) Calculer la moyenne des 5 fréquences f_i (taille $n = 100$).

c) Calculer la moyenne des 5 fréquences f'_i (taille $n = 200$).

2. On augmente la taille des échantillons : $n = 300, n = 400, \dots, n = 2000$. Pour chaque taille, on calcule la moyenne des 5 fréquences observées. On répète la simulation 6 fois. L'enregistrement graphique des résultats est donné ci-dessus.



a) A partir de cet enregistrement, donner une estimation de la probabilité d'obtenir une boule rouge.

b) En déduire le nombre de boules rouges.

3. Lors d'un jeu, Juliette tire dans une urne équivalente 50 fois de suite une boule et en note 28 de rouge. A-t-elle été très chanceuse ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

.....

Exercice 10: C1 ; C3 ; C4 ; C5

Dans une ville, 25% des familles ont au moins 3 enfants. La mairie constitue, pour son bureau des affaires familiales, un comité composé de mères de famille.

Parmi les 75 mères du comité, 12 sont des mères d'au moins trois enfants.

On souhaite déterminer si le comité est représentatif de la population de la ville du point de vue des mères de famille nombreuse.

1. Dans cette ville, quelle est la fréquence p des familles qui ont au moins trois enfants ?

.....

2. Le comité est constitué d'un échantillon de la population, quelle est sa taille n ?

.....

3. Calculer la fréquence f correspondant au nombre de mères d'au moins trois enfants faisant partie du comité.

.....

4. Déterminer l'intervalle de fluctuation correspondant à cette situation ?

.....

.....

.....

5. Dédire des réponses précédentes si le comité est représentatif de la population de la ville du point de vue des mères de famille nombreuse.

.....

.....

.....

Exercice 11 : Comment simuler avec un tableur ? C3 TIC

Pour chaque situation choisir la simulation informatique correspondante.

Situation		Simulation tableur
Je tire au hasard une boule rouge dans une urne. L'urne contient 20 boules dont 4 boules rouges	●	● =ENT (ALEA () +0,125)
Je choisis un objet dans une unité de production où 15% ont des défauts de fabrication .Je veux calculer la fréquence de ceux qui présente un défaut.	●	● =ALEA.ENTRE.BORNES (1;6)
Je lancer un dé	●	● =ENT (ALEA () +0 ,15)
Je choisis une personne dans une population où 35% fume. Je vais m'intéresser à la fréquence des fumeurs dans les échantillons constitués.	●	● =ENT (ALEA () +0 ,35)
Je choisis un animal dans un lieu où 0,15% sont atteints d'une infection. Je vais m'intéresser à la fréquence des animaux malades dans les échantillons constitués.	●	● =ENT (ALEA () +0 ,015)
Je choisis une carte dans un jeu de 32 cartes.	●	● =ALEA.ENTRE.BORNES (1;32)

Evaluations : en fin de séquence

Nom, prénom :



Un fabricant de bijoux fantaisie affirme qu'il y a 5 % de défaut dans sa production. Pour vérifier cette affirmation, on constitue un échantillon aléatoire de 500 bijoux. Sur cet échantillon, 70 bijoux présentent un défaut. Faut-il considérer comme exacte l'affirmation du fabricant ?

1. Préciser :

- Sur quoi porte la situation ;

La situation porte sur

.....

- Ce que l'on cherche à savoir à ce sujet.

On cherche à savoir.....

.....

2. Relever les données essentielles pour répondre.

3. Comment utiliser ces données pour répondre ? Proposer une démarche sans l'exécuter.

.....

Appeler le professeur pour lui remettre le document

S'approprier C1			Analyser, raisonner C2						Communiquer C5		
Reformulation du problème			Formulation d'hypothèse			Protocole expérimental			Expression orale et écrite		
NA	ECA	A	NA	ECA	A	NA	ECA	A	NA	ECA	A

4. Réaliser votre démarche si validée par le professeur sinon suivez les étapes de la fiche joker.

5. En vous appuyant sur les résultats précédents, formuler une réponse à la question posée.

Joker



1. Quelle est la taille n de l'échantillon de bijoux prélevés dans le stock ?

.....

2. Calculer la fréquence f correspondant au nombre de défauts constatés sur les bijoux de cet échantillon.

.....

3. Déterminer l'intervalle de fluctuation correspondant à cette situation.

.....

.....

.....

.....

4. Vérifier si la fréquence f appartient ou non à l'intervalle de fluctuation.

.....

.....

5. Dédire des réponses précédentes si on peut considérer comme exacte l'affirmation du fabricant.

.....

.....

.....

.....

6. Si la déduction précédente est bonne, y-a-t-il des risques de se tromper malgré tout ? Justifier.

.....

.....

.....

Compétences	Question n°	Critères d'évaluations/ les attendus	Mes impressions		
S'approprier	J'ai été capable de :				
	1 ; 2 ; 3	Reconnaître et relever les données utiles pour répondre aux questions.			
Réaliser	4	Calculer une fréquence.			
	5	Déterminer l'intervalle de fluctuation.			
Valider	4	Contrôler si la fréquence est dans l'intervalle de fluctuation.			
	5	Exploiter les résultats précédents pour prendre une décision.			
	6	D'évaluer la validité de la réponse en le justifiant.			
Communiquer Écrit et Oral	3	Présenter à l'écrit mes résultats dans un langage mathématique adapté.			
	5	Répondre à la problématique avec des phrases cohérentes et un langage mathématique adapté en utilisant les résultats précédents.			
	6	Présenter à l'écrit une justification avec un vocabulaire mathématique adapté.			