

Aborder la notion de loi binomiale en BTS

<p style="text-align: center;">Prérequis de Bac pro :</p> <p>Capacités : Représenter par un arbre de probabilités pondéré une situation aléatoire donnée. Exploiter la lecture d'un arbre de probabilités.</p> <p>Connaissances : Règles de calculs des probabilités.</p>	<p>Module : Probabilités 1</p>
<p style="text-align: center;">Contenu :</p> <p>Exemple de loi discrète Variable aléatoire associée au nombre de succès dans un schéma de Bernoulli. Loi binomiale.</p>	<p style="text-align: center;">Capacités :</p> <p>Simuler un schéma de Bernoulli. Reconnaître et justifier qu'une situation relève de la loi binomiale. Calculer une probabilité dans le cadre de la loi binomiale à l'aide de la calculatrice ou d'un logiciel.</p>
<p style="text-align: center;">Constat :</p> <p>Les élèves issus de BAC PRO, peuvent présenter des difficultés en abordant la loi de probabilité binomiale :</p> <p>Multiplicité du vocabulaire et de notions, à assimiler en même temps : épreuve de Bernoulli, schéma de Bernoulli, variables aléatoires, notations, loi de probabilité, paramètres de la loi.</p>	
<p style="text-align: center;">Objectifs séance :</p> <p>Découvrir la notion de loi binomiale et développer les compétences du BTS, à l'aide de l'outil numérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déterminer la valeur d'une probabilité $P(X \geq k)$, $P(X = k)$ dans le cadre d'une loi binomiale. - Définir une variable aléatoire, une épreuve de Bernoulli, un schéma de Bernoulli, une loi de probabilité. 	

Compétences du BTS

S'informer	Rechercher, extraire et organiser l'information.
Chercher	Proposer une méthode de résolution. Expérimenter, tester, conjecturer.
Modéliser	Représenter une situation ou des objets du monde réel. Traduire un problème en langage mathématique.
Raisonner, argumenter	Déduire, induire, justifier ou démontrer un résultat. Critiquer une démarche, un résultat.
Calculer, illustrer, mettre en œuvre une stratégie	Calculer, illustrer à la main ou à l'aide d'outils numériques, programmer.
Communiquer	Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit. Présenter un tableau, une figure, une représentation graphique.

ACTIVITE ELEVE

Document 1 :

Réglage de la machine



Une industrie pharmaceutique, dispose d'une conditionneuse de comprimés, automatisée numéro 326-20-01, identique à celle que vous utilisez à l'atelier.

La machine a été réglée pour remplir des flacons de 17 comprimés. Le contrôle qualité de la machine consiste à vérifier que le remplissage des flacons est conforme.



On note N l'évènement : « Un flacon prélevé au hasard dans le stock de production est **non conforme** ». La probabilité de l'évènement N est connue, et à une valeur de 0,18.

Pour effectuer le contrôle qualité de la machine, le service qualité prélève au hasard 5 flacons dans le stock. On suppose que le stock est suffisamment important pour que l'on puisse assimiler ce tirage à un tirage de flacons avec remise. Les tirages sont considérés comme indépendants.

Le technicien ne doit pas effectuer de nouveau réglage de la machine, lorsqu'au cours d'un contrôle de la conditionneuse, au moins 4 pièces parmi les 5 prélevées sont conformes.

Problématique : Lorsque le technicien effectue un contrôle, quelle est la probabilité de ne pas avoir à effectuer un nouveau réglage de la machine ?

Document 2 :

Pour approfondir votre recherche vous disposez :

- du fichier de simulation **LOIBINOMIALE.xls**
- de votre calculatrice

Les résultats approchés seront arrondis à 10^{-3} .

- 1) A quelle(s) condition(s) le contrôle qualité n'oblige-t-il pas à effectuer un nouveau réglage de la machine ? **INF/MOD**
- 2) Proposer une méthode pour répondre à la problématique. **CHE/COM**
- 3) Appliquer votre méthode pour répondre à la problématique. **RAI/CAL**
- 4) Répondre à la problématique. **COM**

Document 3 :

Vers la décontextualisation

Ce symbole  signifie que vous pouvez utiliser la fiche technique pour répondre à la question.

Dans tout ce qui suit, on note X le nombre total de flacons **conformes** obtenus, après un tirage de 5 flacons.

- 1) Quelles valeurs peut prendre la variable aléatoire X ? **CHE**
- 2) Donner la signification de la probabilité $P(X=0)$. **MOD**
- 3) Proposer une notation pour la probabilité demandée dans la problématique ? **RAI**

L'ensemble des probabilités des différentes valeurs prises par X , s'appelle la loi de probabilité de X . La loi de probabilité est appelée loi binomiale lorsqu'elle est décrite par une succession de n épreuves de Bernouilli. On note $B(n,p)$ la loi binomiale, constituée de n tirages et de probabilité de succès p .

La loi de probabilité de paramètres n et p , est donnée par le logiciel GeoGebra.

- 4) Préciser les paramètres de la loi étudiée, et donner la notation de la loi binomiale correspondante. **INF**
- 5) Vérifier la valeur de la probabilité permettant de répondre à la problématique à l'aide de GeoGebra. **CHE**

- 6) Quel type de représentation graphique proposées par GeoGebra  est la plus adaptée à cette loi de probabilité ? Justifier. **CHE RAI**

- 7) Dans ce contexte, à quoi peut correspondre la loi de probabilité $B(5, 0.18)$? **CHE**

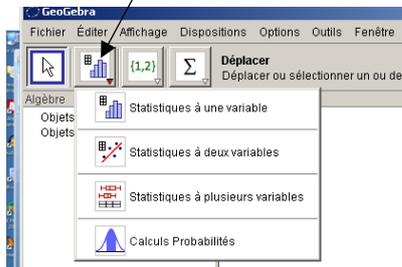
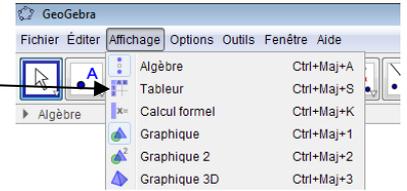


Fiche Technique Loi Binomiale GeoGebra version 5.0

Comment représenter graphiquement une loi binomiale de paramètres n et p ?

Dans le menu affichage choisir Tableau

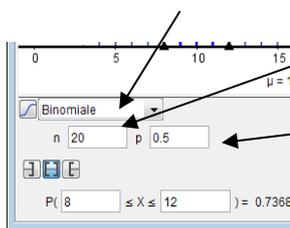
Dans le menu Statistiques choisir Calculs de probabilité



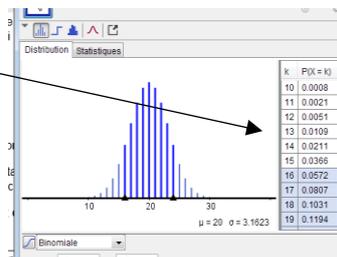
Une nouvelle fenêtre s'affiche, choisir dans le menu en bas à gauche la loi binomiale :

Indiquer les valeurs :
nombre de tirages n

p de la probabilité de « succès » de l'épreuve



La représentation graphique de la loi binomiale s'effectue dans la fenêtre graphique, et les valeurs $P(X=k)$ s'affichent dans le tableur.



Pour choisir le type de graphique, cliquer sur *diagramme en bâtons*



Comment calculer la probabilité $P(X=k)$ d'une variable aléatoire suivant une loi binomiale ?

Elle est donnée directement par le logiciel, dans le tableur dans la section calcul de probabilité lorsque les paramètres n et p sont indiqués.

Comment calculer la probabilité $P(X \leq k)$ pour une variable aléatoire suivant une loi binomiale ?

Elle est donnée directement par le logiciel, dans la section calcul de probabilité lorsque les paramètres n et p sont indiqués, en cliquant sur et en rentrant la valeur de k .

