

COMPARAISON

ANCIEN PROGRAMME (2000)

NOUVEAU PROGRAMME EN PREMIERE (2010)

En bleu, parties du programme non présentes en première ES et L.

STATISTIQUE

La partie du programme consacrée [...] à la statistique est centrée:

- sur la mise en place d'éléments de base indispensables pour comprendre ou pratiquer la statistique partout où elle est présente,

Le programme de la classe de première introduit quelques outils descriptifs nouveaux :

- les diagrammes en boîtes qui permettent d'appréhender aisément certaines caractéristiques des répartitions des caractères étudiés et qui complètent la panoplie des outils graphiques les plus classiquement utilisés ;
- deux mesures de dispersion: l'écart-type et l'intervalle interquartile.

L'étude et la comparaison de séries statistiques menées en classe de seconde se poursuivent avec la mise en place de nouveaux outils dans l'analyse de données. L'objectif est de faire réfléchir les élèves sur des données réelles, riches et variées (issues, par exemple, de fichiers mis à disposition par l'Insee).

CONTENUS	MODALITÉS DE MISE EN OEUVRE	COMMENTAIRES
<p>Statistique Variance et écart-type. Diagramme en boîte; intervalle interquartile. Influence sur l'écart-type et l'intervalle interquartile d'une transformation affine des données.</p>	<p>On cherchera des résumés pertinents et on commentera les diagrammes en boîtes de quantités numériques associées à des séries simulées ou non.</p> <p>On observera l'influence des valeurs extrêmes d'une série sur l'écart-type ainsi que la fluctuation de l'écart-type entre séries de même taille. L'usage d'un tableur ou d'une calculatrice permettent d'observer dynamiquement et en temps réel, les effets des modifications des données.</p>	<p>L'objectif est de résumer une série par un couple (mesure de tendance centrale; mesure de dispersion). Deux choix usuels sont couramment proposés : le couple (médiane; intervalle interquartile), robuste par rapport aux valeurs extrêmes de la série, et le couple (moyenne ; écart-type). On démontrera que la moyenne est le réel qui minimise $\sum(x_i - x)^2$, alors qu'elle ne minimise pas $\sum x_i - x$. On notera s l'écart-type d'une série, plutôt que σ, réservé à l'écart-type d'une loi de probabilité.</p>

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
<p>Statistique descriptive, analyse de données Caractéristiques de dispersion : variance, écart-type.</p> <p>Diagramme en boîte.</p>	<p>Utiliser de façon appropriée les deux couples usuels qui permettent de résumer une série statistique : (moyenne, écart-type) et (médiane, écart interquartile).</p> <p>Étudier une série statistique ou mener une comparaison pertinente de deux séries statistiques à l'aide d'un logiciel ou d'une calculatrice.</p>	<p>On utilise la calculatrice ou un logiciel pour déterminer la variance et l'écart-type d'une série statistique.</p> <p>Des travaux réalisés à l'aide d'un logiciel permettent de faire observer des exemples d'effets de structure lors du calcul de moyennes.</p>

PROBABILITES

La partie du programme consacrée aux probabilités [...] est centrée:

- sur l'acquisition de concepts de probabilité permettant de comprendre et d'expliquer certains faits simples observés expérimentalement ou par simulation.

La notion de loi de probabilité d'une variable aléatoire permet de modéliser des situations aléatoires, d'en proposer un traitement probabiliste et de justifier certains faits observés expérimentalement en classe de seconde.

L'utilisation des arbres pondérés est développée pour modéliser la répétition d'expériences identiques et indépendantes. Elle est restreinte à ce cadre afin d'éviter toute confusion avec des situations relevant des probabilités conditionnelles.

Dans le cas particulier d'expériences identiques et indépendantes à deux issues, on introduit la loi binomiale.

CONTENUS	MODALITÉS DE MISE EN OEUVRE	COMMENTAIRES
<p>Probabilités Définition d'une loi de probabilité sur un ensemble fini. Espérance, variance, écart-type d'une loi de probabilité. Probabilité d'un événement, de la réunion et de l'intersection d'événements. Cas de l'équiprobabilité.</p> <p>Variable aléatoire, loi d'une variable aléatoire, espérance, variance, écart-type.</p> <p>Modélisation d'expériences aléatoires de référence (lancers d'un ou plusieurs dés ou discernables ou non, tirage au hasard dans une urne, choix de chiffres au hasard, etc.).</p>	<p>Le lien entre loi de probabilité et distributions de fréquences sera éclairé par un énoncé vulgarisé de la loi des grands nombres. On expliquera ainsi la convergence des moyennes vers l'espérance et des variances empiriques vers les variances théoriques ; on illustrera ceci par des simulations dans des cas simples. On pourra aussi illustrer cette loi avec les diagrammes en boîtes obtenus en simulant par exemple 100 sondages de taille n, pour $n=10 ; 100 ; 1\ 000$.</p> <p>On simulera des lois de probabilités simples obtenues comme images d'une loi équirépartie par une variable aléatoire (sondage, somme des faces de deux dés, etc.).</p>	<p>On pourra par exemple choisir comme énoncé vulgarisé de la loi des grands nombres la proposition suivante: <i>Pour une expérience donnée, dans le modèle défini par une loi de probabilité P, les distributions des fréquences calculées sur des séries de taille n se rapprochent de P quand n devient grand.</i></p> <p>On indiquera que simuler une expérience consiste à simuler un modèle de cette expérience. La modélisation avec des lois ne découlant pas d'une loi équirépartie est hors programme.</p> <p>On évitera le calcul systématique et sans but précis de l'espérance et de la variance de lois de probabilité.</p>

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
<p>Probabilités Variable aléatoire discrète et loi de probabilité. Espérance, variance et écart-type.</p>	<p>Déterminer et exploiter la loi d'une variable aléatoire.</p> <p>Interpréter l'espérance comme valeur moyenne dans le cas d'un grand nombre de répétitions.</p>	<p>À l'aide de simulations et d'une approche heuristique de la loi des grands nombres, on fait le lien avec la moyenne et la variance d'une série de données.</p> <p>On exploite les fonctionnalités de la calculatrice ou d'un logiciel pour déterminer l'espérance, la variance et l'écart-type d'une variable aléatoire.</p> <p>☐ On démontre les formules suivantes sur l'espérance et la variance : $E(aX + b) = aE(X) + b$ et $V(aX) = a^2V(X)$</p>

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
<p>Modèle de la répétition d'expériences identiques et indépendantes à deux ou trois issues.</p>	<p>Représenter la répétition d'expériences identiques et indépendantes par un arbre pondéré.</p> <p>Utiliser cette représentation pour déterminer la loi d'une variable aléatoire associée à une telle situation.</p>	<p>Pour la répétition d'expériences identiques et indépendantes, la probabilité d'une liste de résultats est le produit des probabilités de chaque résultat.</p> <p>La notion de probabilité conditionnelle est hors programme.</p> <p>On peut aussi traiter quelques situations autour de la loi géométrique tronquée.</p> <p>◇ On peut simuler la loi géométrique tronquée avec un algorithme.</p>
<p>Épreuve de Bernoulli, loi de Bernoulli.</p>		<p>La représentation à l'aide d'un arbre est privilégiée : il s'agit ici d'installer une représentation mentale efficace. On peut ainsi :</p>
<p>Schéma de Bernoulli, loi binomiale (loi du nombre de succès).</p>	<p>Reconnaître des situations relevant de la loi binomiale.</p>	<p>faciliter la découverte de la loi binomiale pour des petites valeurs de n ($n \leq 4$) ; introduire le</p>
<p>Coefficients binomiaux, triangle de Pascal.</p>	<p>Calculer une probabilité dans le cadre de la loi binomiale.</p>	<p>coefficient binomial $\binom{n}{k}$ comme nombre de chemins de l'arbre réalisant k succès pour n répétitions ; établir enfin la formule générale de la loi binomiale.</p>
	<p>▣ Démontrer que</p> $\binom{n}{k} + \binom{n}{k+1} = \binom{n+1}{k+1}.$	<p>Cette égalité est établie en raisonnant sur le nombre de chemins réalisant $k + 1$ succès pour $n + 1$ répétitions.</p> <p>On établit également la propriété de symétrie des coefficients binomiaux.</p>
	<p>Représenter graphiquement la loi binomiale.</p>	<p>L'utilisation des coefficients binomiaux dans des problèmes de dénombrement et leur écriture à l'aide des factorielles ne sont pas des attendus du programme.</p> <p>En pratique, on utilise une calculatrice ou un logiciel pour obtenir les valeurs des coefficients binomiaux, calculer directement des probabilités et représenter graphiquement la loi binomiale.</p>
<p>Espérance, variance et écart-type de la loi binomiale.</p>	<p>Utiliser l'espérance d'une loi binomiale dans des contextes variés.</p>	<p>La formule donnant l'espérance de la loi binomiale est conjecturée puis admise, celle de la variance est admise.</p> <p>◇ On peut simuler la loi binomiale avec un algorithme.</p>

ECHANTILLONNAGE

Ces éléments de statistique pourront notamment être travaillés pour des séries construites à partir de séries simulées; on rencontre ainsi des répartitions variées et on prépare la notion d'estimateur. Cette partie descriptive ne doit pas faire l'objet de longs développements numériques, ni être déconnectée du reste du programme de [...] statistique.

L'étude et la comparaison de séries statistiques menées en classe de seconde se poursuivent avec la mise en place de nouveaux outils dans l'analyse de données. L'objectif est de faire réfléchir les élèves sur des données réelles, riches et variées (issues, par exemple, de fichiers mis à disposition par l'Insee).

En s'appuyant sur cette loi [*loi binomiale*], on poursuit la formation des élèves dans le domaine de l'échantillonnage.

CONTENUS	CAPACITÉS ATTENDUES	COMMENTAIRES
Échantillonnage Utilisation de la loi binomiale pour une prise de décision à partir d'une fréquence.	Exploiter l'intervalle de fluctuation à un seuil donné, déterminé à l'aide de la loi binomiale, pour rejeter ou non une hypothèse sur une proportion.	L'objectif est d'amener les élèves à expérimenter la notion de « différence significative » par rapport à une valeur attendue et à remarquer que, pour une taille de l'échantillon importante, on conforte les résultats vus en classe de seconde. ◇ L'intervalle de fluctuation peut être déterminé à l'aide d'un tableur ou d'un algorithme. Le vocabulaire des tests (test d'hypothèse, hypothèse nulle, risque de première espèce) est hors programme.