Commentaires rédigés par Rémi Belleoil

PROGRAMME DE TERMINALE ES ET L

Commentaires de R. Belloeil.
Note : Dans les tableaux les remarques, questions et propositions sont en rouge et le texte initial en noir.
Préalable :

Etudier les programmes année par année alors qu'ils font partie d'un seul cycle est désagréable, car certaines critiques concernent la progression elle-même et son découpage dans les deux années. Ces critiques, éventuellement déjà exprimées n'ont pas été prises en compte. Par ailleurs, la cohérence avec les programmes d'autres disciplines semble mal gérée et il n'y a pas de référence explicite à un travail commun entre les concepteurs. Certaines notions disparaissent, d'autres sont introduites dans les programmes mais les justifications sur ces changements sont très pauvres et ne font pas non plus référence à des évolutions précises des programmes post bac.

Le programme commence par des déclarations d'intentions : objectif général, développement du raisonnement, utilisation d'outils logiciels et diversité de l'activité de l'élève… dont on ne voit pas sur quels contenus elles s'appliquent hormis les activités algorithmiques. En particulier, on cherche en vain dans les capacités attendues les verbes « démontrer », « justifier », « prouver » ou même « rédiger », « conjecturer », « réfuter », « critiquer », « énoncer une réciproque, une contraposée »… On trouve par contre le verbe « connaître » qui renvoie à des connaissances qui auraient plutôt leur place dans les contenus. Plus que jamais, les préalables du programme apparaissent déconnectés des contenus et capacités attendus.

Dans le même ordre d'idée « mettre en œuvre une recherche de façon autonome » restera un vœu pieux s'il n'y a aucune compétence attendue ni aucun exemple dans les commentaires.

1. Analyse

Les limites de fonctions ne sont plus étudiées ni en première, ni en terminale ; elles n'interviennent que sur les suites géométriques… mais aussi sur la somme $1 + q + \ldots + q^n$ avec $0 < q < 1$ c'est-à-dire $(1 - q^n)/(1 - q)$. En l'absence de technique opératoire, on ne peut pas montrer que l'intervalle de fluctuation converge vers la probabilité p (ou la fréquence f) lorsque la taille n de l'échantillon tend vers l'infini. Si l'on a vraiment l'intention de rendre les élèves familiers de ce type de situation, on manque une occasion de découvrir les phénomènes asymptotiques. Par contre, si les limites sont clairement exclues du programme, alors il faut annoncer que toutes les fonctions seront étudiées sur des intervalles fermés et bornés et même les limites des fonctions de référence sont hors programme !

Les fonctions composées disparaissent, mais il faudra parler de convexité. Je doute que ce choix soit pertinent pour les études ultérieures. La dérivée de la fonction composée aurait pu être introduite en s'appuyant sur la notion de coût marginal (le coût marginal change si l'unité de la variable de départ change).

CONTENUS	CAPACITES ATTENDUES	COMMENTAIRES
Suites		
Suites arithmétiques	*Somme ?Limite ?*	*Réutiliser les acquis de 1ère.*
Suites géométriques	• Reconnaître et exploiter une suite géométrique dans une situation donnée. *Il s'agit plutôt de traduire une situation classique par une suite géométrique ou arithmétique afin de*	*Par exemple, au bout de combien d'années, la population d'une ville de 10 000 habitants, qui diminue chaque année de 10% par rapport à l'année précédente, comportera-t-elle*

	résoudre un problème.	*moins de 3 000 habitants ?* *La résolution pourra se faire d'abord de façon empirique, à l'aide d'une suite géométrique, puis en utilisant la fonction ln.*
Somme des termes d'une suite géométrique.	• Connaître la formule donnant $1 + q + \ldots + q^n$ avec $q \neq 1$. *A mettre dans la colonne CONTENUS.* *Calculer la somme d'un nombre fixé de termes d'une suite géométrique soit avec la formule, soit en programmant sa calculatrice.*	*La formule pourra être retenue sous la forme :* $\dfrac{\textit{1er terme} - \textit{dernier terme} \times \textit{raison}}{\textit{1} - \textit{raison}}$
Limite de la suite (q^n) q étant un nombre strictement positif. *Limite d'une suite géométrique strictement positive.*	• Déterminer la limite d'une suite géométrique de raison strictement positive. *Déterminer la limite d'une suite géométrique strictement positive.*	*Les élèves ont des difficultés à faire le transfert de q^n à la suite géométrique. Autant retenir le résultat utile qui sert aussi pour (q^n)* Le tableur, …
	◊ Etant donné une suite (q^n) avec $0 < q < 1$, mettre en œuvre un algorithme permettant de déterminer un seuil à partir duquel est inférieur à un réel a positif donné. *A faire pour une suite géométrique positive strictement décroissante.*	*Voir exemple plus haut.*
Suites arithmético-géométriques.	• Traduire une situation donnée à l'aide d'une suite arithmético-géométrique. *Calculer les premiers termes, conjecturer la limite.*	Toute indication doit être donnée dans l'étude des suites arithmético-géométriques. *Ce commentaire laisse entendre que l'étude des suites arithmético-géométrique pourrait être demandée en évaluation à condition d'être guidée. Cela me paraît hors de propos sans travail plus approfondi sur la récurrence.*

CONTENUS	CAPACITES ATTENDUES	COMMENTAIRES
Polynômes et fonctions	*Savoir traduire un problème par une fonction polynôme de degré inférieur*	On se limite à une approche intuitive et on admet que les

rationnelles définies sur un intervalle fermé.	*ou égal à 3, et en étudier les variations pour en déduire une valeur optimale.* *Savoir calculer le coût marginal et le coût moyen à partir du coût total.* *Savoir étudier de façon autonome les variations d'une fonction définie sur un intervalle fermé dont le signe de la dérivée se ramène immédiatement à celui de fonctions affines ou trinômes.*	fonctions usuelles sont continues par intervalle. *Le coût marginal est la dérivée du coût total par rapport au nombre d'objets (ou la quantité…). Le coût moyen est le quotient du coût total par le nombre d'objets.*
Notion de continuité sur un intervalle	• Exploiter le tableau de variation pour déterminer : - le nombre de solutions d'une équation du type $f(x)=k$; *et une valeur approchée de ces solutions ;* - le signe d'une fonction.*et plus généralement un encadrement sur un intervalle fermé.* *Justifier les variations en citant le théorème intervalle par intervalle, est-ce trop demandé ?*	On se limite à une approche intuitive et on admet que les fonctions usuelles sont continues par intervalle. *Si on n'a pas de contre-exemple, alors la notion n'a aucun intérêt à ce niveau. Si le but est de parler de primitive… alors autant parler de fonctions dérivables ; la fonction racine carré est un des rares cas de fonction continue mais non dérivable en un point.* La propriété des valeurs intermédiaires est présentée graphiquement ; on convient que les flèches obliques d'un tableau de variation traduisent la continuité et la stricte monotonie de la fonction sur l'intervalle considéré. *Il va être difficile de faire un travail de raisonnement sur ce sujet.*

Commentaires rédigés par Rémi Belleoil

Remarque sur les fonctions exponentielle et le logarithme népérien :

Bien que le programme annonce ne pas imposer un ordre pour traiter les notions, il impose de traiter la fonction exponentielle avant la fonction logarithme népérien. Ceci contredit l'approche historique et épistémologique, puisque les logarithmes sont apparus avant l'exponentielle en réponse à une recherche de simplification des opérations par exemple transformer les produits en somme plutôt que l'inverse !

Il est possible de partir de la réalisation d'une échelle ou chaque graduation correspond à un terme d'une suite géométrique de premier terme 1, puis de montrer que l'on peut subdiviser cette échelle autant que l'on veut, et enfin de considérer la fonction L qui à chaque nombre de la graduation associe la distance entre l'origine (1) et cette graduation. Cette fonction vérifie la propriété $L(ab) = L(a) + L(b)$. Elle est définie à une constante multiplicative près (la distance entre les deux premiers termes de la suite géométrique est arbitraire). On démontre (à condition de connaître la dérivée de la fonction composée) que sa dérivée est du type k/x. Il est raisonnable de s'intéresser à la fonction pour laquelle la dérivée est $1/x$. On définit ainsi la fonction *ln* et la fonction exponentielle comme sa réciproque. Même si on suit la progression proposée, il serait important de montrer que l'on peut créer des subdivisions dans une suite géométrique de façon à ce que les termes intermédiaires forment une nouvelle suite géométrique, ce qui rend plus crédible un prolongement par continuité.

Fonctions exponentielles Fonction $x \to q^x$ avec $q > 0$ Relation fonctionnelle. *$q^{a+b} = q^a q^b$? et les autres $q^{a-b} = q^a / q^b$ …*	• Connaître l'allure de la représentation graphique de la fonction $x \to q^x$ selon les valeurs de q. *A mettre avec les CONTENUS.* *Calculer un taux moyen par mois, semaine ou jour à partir du taux annuel.*	Ces fonctions sont présentées comme le prolongement continu des suites géométriques. On admet que ces fonctions sont dérivables sur **R** et transforment les sommes en produits. *Pour introduire ces fonctions, on peut chercher quel devrait être le capital acquis au bout de 3 mois pour un capital déposé avec un intérêt composé. On pourra réduire la durée pour suggérer l'existence d'une fonction définie sur **R+**.*
Fonction exponentielle $x \to e^x$	• Connaître la dérivée, les variations et la représentation graphique de la fonction exponentielle. *A mettre avec les CONTENUS.*	On fait observer à l'aide d'un logiciel qu'entre toutes les fonctions exponentielles, une seule semble avoir 1 pour nombre dérivé en 0. L'existence et l'unicité de cette fonction sont admises. Le nombre e est l'image de 1 par cette fonction.
Dérivée de $x \to e^{u(x)}$ où u est une fonction dérivable. *Comment faire ? encore une formule à admettre ?*	• Calculer la dérivée d'une fonction de la forme $x \to e^{u(x)}$. *Et la dérivée de q^x ? Pour cela, il faudrait reporter ce paragraphe après la fonction logarithme népérien.*	On étudie des exemples de fonctions de la forme $x \to e^{u(x)}$ avec $u(x) = -kx$ ou $u(x) = -kx^2$ ($k > 0$), qui sont utilisés dans des domaines variés. *Et pas avec $k < 0$?* La notion générale de composée est hors programme. *Ce qui complique les calculs au lieu de*

		les simplifier.
Fonction logarithme népérien	• Connaître la dérivée, les variations et la représentation graphique de la fonction logarithme népérien. *A mettre avec les CONTENUS.*	Pour tout réel $x < 0$, le réel ln x est l'unique solution de l'équation $e^y = x$, d'inconnue y. On définit ainsi la fonction logarithme népérien. *Ecrire plutôt : Les fonctions ln et exp sont réciproques l'une de l'autre.* *On peut définir la fonction ln en graduant un axe avec deux suites l'une arithmétique et l'autre géométrique (voir plus haut).*
Relation fonctionnelle $\ln(ab) = \ln(a) + \ln(b)$? *et corollaires*	• Utiliser la relation fonctionnelle pour transformer une écriture. • Résoudre une équation de la forme $x^n = k$ sur $]0\,;+\infty[$ avec $k \in]0\,;+\infty[$ et $n \in \mathbf{N}$ *Déterminer en utilisant la fonction ln, à partir de quel rang une suite géométrique est inférieure (ou supérieure) à une valeur donnée.*	*Cela doit permettre de résoudre des problèmes liés à des taux d'augmentation ou de diminution constants (voir le § Suites)*

Commentaires rédigés par Rémi Belleoil

La convexité est introduite dans les programmes, cela me paraît une perte de temps alors que l'on supprime des notions plus importantes comme la composée de deux fonctions, ce qui sera plus difficile à acquérir ultérieurement.

Convexité

Fonction convexe, fonction concave sur un intervalle.	• Reconnaître graphiquement des fonctions convexes, concaves.	Une fonction dérivable sur un intervalle I est dite convexe sur cet intervalle si sa courbe représentative est entièrement située au-dessus de chacune de ses tangentes. On met en évidences ces notions sur les fonctions de référence : $x \to x^2$, $x \to$, $x \to e^x$, $x \to \ln x$.
Convexité et sens de variation de la dérivée.	• Utiliser le lien entre convexité et sens de variation de la dérivée.	Le lien entre convexité et sens de variation de la dérivée est conjecturé puis admis. On peut utiliser le signe de la dérivée seconde. *Pourquoi ne pas définir la convexité par la croissance de la dérivée, et la concavité par sa décroissance et observer les conséquences graphiques ? Ou de façon plus générale chercher à déduire l'allure de la courbe d'une fonction d'après celle de sa dérivée ?*
Point d'inflexion	• Reconnaître graphiquement un point d'inflexion.	Un point d'inflexion est un point où la représentation graphique traverse sa tangente. *et à partir duquel les variations de la dérivée changent.*
Positions relatives des courbes représentatives des fonctions $x \to e^x$, $x \to \ln x$ et $x \to x$.		*S'agit-il de symétrie, de convexité, de comparer les valeurs des fonctions ? ou de tout cela ?*

Commentaires rédigés par Rémi Belleoil

Si on a étudié le lien entre une fonction et sa dérivée, et réciproquement, il est logique de parler de primitive avant de parler d'intégrale. Lier les calculs d'aires aux primitives me paraît souhaitable avant d'introduire la notation intégrale.

Commentaires rédigés par Rémi Belleoil

Intégration

Définition de l'intégrale d'une fonction continue et positive sur $[a\ ;\ b]$ comme aire sous la courbe.		On s'appuie sur la notion intuitive d'aire rencontrée au collège et sur les propriétés d'additivité et d'invariance par translation et symétrie. *L'invariance par translation n'a pas été vue au collège !*
Notation dx		On peut calculer des aires sans insister sur cette notation au début.
Théorème : si f est continue et positive sur $[a\ ;\ b]$, la fonction F définie sur $[a\ ;\ b]$ par $F(x) =$ dt est dérivable sur $[a\ ;\ b]$ et a pour dérivée f. *C'est compliqué !*		*Je préfère :* *Si f est positive et admet une primitive F sur $[a\ ;\ b]$, l'aire comprise entre l'axe des abscisses, la courbe de f et les droites d'équation $x = a$ et $x = b$ est* *$F(b) - F(a)$.*
Primitive d'une fonction continue sur un intervalle.		Une primitive F de la fonction continue et positive f étant connue, on a :d$x = F(b) - F(a)$. Cette notation peut être définie ainsi
Théorème : toute fonction continue sur un intervalle admet des primitives	• Déterminer des primitives des fonctions usuelles par lecture inverse du tableau des dérivées. *Plus facile à dire qu'à faire !* *Définir toutes les primitives sur un intervalle à partir de l'une d'elles ?* *Déterminer une primitive qui prend une valeur donnée ?*	On fait prendre conscience aux élèves que certaines fonctions comme n'ont pas de primitive explicite. *Les primitives de la fonction inverse sont déjà bien mystérieuses !*
Intégrale d'une fonction de signe quelconque. Linéarité, positivité, relation de Chasles.	• Calculer une intégrale. • Calculer l'aire du domaine délimité par les courbes représentatives de deux fonctions positives.	La formule d$x = F(b) - F(a)$ est étendue aux fonctions continues de signe quelconque.

Valeur moyenne d'une fonction continue sur un intervalle.		Les notions d'aire et de moyenne sont illustrées par des exemples issus des sciences économiques. *Faire le lien avec le coefficient de Gini et le § Statistique.*

2. Probabilités et statistiques

Il ne suffit pas de répéter « Cette partie se prête particulièrement à l'étude de problèmes issus d'autres disciplines notamment des sciences économiques et sociales » il faut dire lesquels et s'assurer qu'ils sont traités aussi dans ces disciplines au plus tard en Terminale. L'ajustement affine au sens des moindres carrés des écarts d'une série statistique double disparaît alors qu'il s'agit d'un moyen simple de déterminer un modèle et de réfléchir sur sa validité.

Je répète ici que c'est un mauvais choix de réaliser des arbres avec des épreuves identiques et indépendantes en première sans savoir ce que signifie l'indépendance, et de renforcer ainsi l'idée que P($A \cup B$) = P(A) × P(B) pour remettre cette formule en cause l'année suivante en terminale !

CONTENUS	CAPACITES ATTENDUES	COMMENTAIRES
Conditionnement Conditionnement par un événement de probabilité non nulle. Notation $P_A(B)$.	• Construire un arbre pondéré en lien avec une situation donnée. • Exploiter la lecture d'un arbre pondéré pour déterminer des probabilités. • Calculer la probabilité d'un événement connaissant ses probabilités conditionnelles relatives à une partition de l'univers.	On représente une situation à l'aide d'un arbre pondéré ou d'un tableau. On énonce et on justifie les règles de construction et d'utilisation des arbres pondérés. *On = Le prof ?* *Les feuilles sont les probabilités des intersections :* *$P(A \cup B) = P(A) \times P_A(B)$ …* Un arbre pondéré correctement construit constitue une preuve. Le vocabulaire lié à la formule des probabilités totales n'est pas un attendu du programme, mais la mise en œuvre de cette formule doit être maîtrisée. *On ne demandera pas de justifier les calculs par une formule ou un théorème… mais il faudra quand même développer la capacité à raisonner sur un théorème et sa contraposée !* Cette partie du programme se prête particulièrement à l'étude de situations concrètes. *…à condition de faire le lien avec les tableaux de statistiques, fréquences marginales et fréquences conditionnelles.*

Commentaires rédigés par Rémi Belleoil

Commentaires rédigés par Rémi Belleoil

Ces paragraphes sont nouveaux. On aurait aimé que les définitions soient explicites et qu'on n'oblige pas l'enseignant à se reporter à ses cours pour y retrouver les définitions ou résultats à connaître. Pour une initiation, la loi uniforme est déjà bien compliquée. Alors que le programme sacrifie tout calcul de limites et donc tous les phénomènes asymptotiques, on voudrait que les élèves perçoivent la loi normale comme un modèle limite de lois aléatoires binomiales ! Finie l'adéquation à une loi équirépartie, il faut passer au niveau supérieur ! Comment croire que sur ces sujets les élèves puissent mettre en œuvre une recherche autonome ? mener des raisonnements ? avoir une attitude critique vis-à-vis des résultats obtenus ? communiquer à l'écrit et à l'oral ? L'interprétation des résultats obtenus ne fait pas partie des capacités attendues et on comprend pourquoi !

CONTENUS	CAPACITES ATTENDUES	COMMENTAIRES
Notion de loi à densité à partir d'exemples Loi à densité sur un intervalle. *Finalement que doit savoir un élève ? Ce qui est mis dans les commentaires ?*	*Et que doit-il savoir faire ?*	Les exemples étudiés s'appuient sur une expérience aléatoire et un univers associé Ω, muni d'une probabilité. On définit alors une variable aléatoire X, fonction de Ω dans R, qui associe à chaque issue un nombre réel d'un intervalle I de R. On admet que X satisfait aux conditions qui permettent de définir la probabilité de l'événement $\{X \in J\}$ comme aire du domaine : $\{M(x\,;y)\,;\,x \in J$ et $0 \leq y \leq f(x)\}$ où f désigne la fonction de densité de la loi et J un intervalle inclus dans I. Toute théorie générale des lois à densité et des intégrales sur un intervalle non borné est exclue. *Pour éviter tout risque, il suffit d'enlever la loi normale !*
Loi uniforme sur $[a\,;b]$. La fonction de densité est constante $f(x) =$	*Modéliser avec sa calculatrice un tirage aléatoire uniforme sur un intervalle borné.*	L'instruction « nombre aléatoire » d'un logiciel ou d'une calculatrice permet d'introduire la loi uniforme sur [0 ; 1].
Espérance d'une variable aléatoire suivant une loi uniforme. dt = .	*Calculer et interpréter l'espérance.*	La notion d'espérance d'une variable aléatoire à densité sur $[a\,;b]$ est introduite à cette occasion par dt. On note que cette définition constitue un prolongement dans le cadre continu de l'espérance d'une variable aléatoire discrète. *Si on partage [a ; b] en intervalles disjoints dont la réunion est [a ; b] si on multiplie l'aire qui correspond à la probabilité de chaque intervalle par le centre de l'intervalle, on retrouve la valeur de l'intégrale.* *Pour une fonction de densité non*

		constante, on imagine un rectangle de largeur infime dx, une hauteur égale à f (x) que l'on multiplie par x, puis on calcule l'intégrale.
Loi normale centrée réduite $\mathcal{N}(0\ ;\ 1)$. La fonction de densité est *P{X ∈[–1,96 ; 1,96]}≈ 0,95*	• Connaître la fonction de densité de la loi normale $\mathcal{N}(0\ ;\ 1)$ et sa représentation graphique. • Connaître une valeur approchée de la probabilité de l'événement $\{X \in [-1{,}96\ ;\ 1{,}96]\}$ lorsque X suit la loi normale $\mathcal{N}(0\ ;\ 1)$. *A mettre avec les CONTENUS. Mais que doit faire l'élève de ces connaissances ?*	Pour introduire la loi normale , on s'appuie sur l'observation des représentations graphiques de la loi de la variable aléatoire $Z_n =$ où X_n suit la loi binomiale $\mathcal{B}(n\ ,\ p)$, et cela pour de grandes valeurs de n et une valeur de p fixée entre 0 et 1. A ce propos, on peut faire référence aux travaux de Moivre et de Laplace en les situant dans une perspective historique.
Loi normale $\mathcal{N}(\mu\ ;\ \sigma)$ d'espérance μ et d'écart-type σ. P{X ∈[μ - σ ; μ + σ]}≈ *P {X ∈[μ – 2 σ ; μ + 2 σ]}≈* *P{X ∈[μ – 3 σ ; μ + 3 σ]}≈*	• Utiliser une calculatrice ou un tableur pour obtenir une probabilité dans le cadre d'une loi normale $\mathcal{N}(\mu\ ;\ \sigma)$. • Connaître une valeur approchée de la probabilité des événements suivants : $\{X \in [\mu - \sigma\ ;\ \mu + \sigma]\}$, $\{X \in [\mu - 2\,\sigma\ ;\ \mu + 2\,\sigma]\}$ et $\{X \in [\mu - 3\,\sigma\ ;\ \mu + 3\,\sigma]\}$, lorsque X suit la loi normale $\mathcal{N}(\mu\ ;\ \sigma)$ *A mettre avec les CONTENUS. Mais que doit faire l'élève de ces connaissances ?*	Une variable aléatoire X suit une loi $\mathcal{N}(\mu\ ;\ \sigma)$ si suit la loi normale $\mathcal{N}(0\ ;\ 1)$. On exploite les outils logiciels pour faire percevoir l'information apportée par la valeur de l'écart-type. * La connaissance d'une expression algébrique de la fonction de densité de cette loi n'est pas un attendu du programme. On illustre ces notions par des exemples issus des sciences économiques ou des sciences humaines et sociales.

**Il faut sans doute entendre ici, qu'on veut faire comprendre aux élèves l'effet du changement de variable en remplaçant X par X – μ ou par X/σ ou par . Il aurait été plus malin de ne pas supprimer toute référence aux fonctions associées en 1ère, et aux fonctions composées en 1ère et Terminale ! Au mieux les élèves assimileront cette idée dans le seul cadre de la loi normale et pour y arriver rapidement, on aura supprimé toute chance de comprendre la notion de changement de variable dans un cadre plus général !!!*

Commentaires rédigés par Rémi Belleoil

CONTENUS	CAPACITES ATTENDUES	COMMENTAIRES
Estimation Intervalle de fluctuation.	• Connaître, pour n assez grand, l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 95 % : où p désigne la proportion dans la population. *A mettre avec les CONTENUS.* *Est-il indispensable d'introduire cette formule au lieu de garder celle de seconde qui est plus cohérente avec le paragraphe suivant ? Et à quoi sert-elle ? Que doivent en faire les élèves ?*	La variable aléatoire qui à tout échantillon de taille n associe la fréquence, prend ses valeurs dans l'intervalle de fluctuation asymptotique au seuil de 5 % avec une probabilité qui s'approche de 0,95 quand n tend vers $+\infty$. On admet le résultat ci-contre, qui est conforté grâce à la simulation. En pratique, on considère que $n \geq 30$, $np \geq 5$ et $n(1-p) \geq 5$. En majorant , on retrouve l'intervalle de fluctuation présenté en classe de seconde. La problématique de prise de décision, déjà rencontrée, est travaillée à nouveau.
Intervalle de confiance au niveau de confiance 0,95.	• Estimer une proportion inconnue à partir d'un échantillon. *c'est-à-dire calculer l'intervalle dans un cas concret.*	Les attendus de ce paragraphe sont modestes et sont à exploiter en lien avec les autres disciplines.
Niveau de confiance.	• Déterminer une taille d'échantillon suffisante pour obtenir une estimation d'une proportion au niveau de confiance 0,95 pour une précision attendue. *On pouvait déjà le faire en seconde, la nouveauté, c'est que l'élève doit connaître la formule et savoir le faire de façon autonome ?* *Quel est le lien avec les capacités attendues en 1ère ?*	On peut énoncer que p est élément de l'intervalle avec un niveau de confiance de plus de 95 %, où f désigne la fréquence observée sur un échantillon de taille n. Il est important de noter que, dans d'autres champs, on utilise l'intervalle qu'il n'est pas possible de justifier dans ce programme.