

Créations de séquences en 1^{ère} STMG

Ce document personnel illustre « *le paragraphe 3. Construction de séquences liées à une même notion – Progression à l'année* ».

Une étude approfondie des programmes, des documents ressources a été faite. Nous avons mis quelques idées, « décortiqué le programme... » (Enumérer, graduer les savoirs et savoir-faire liés à une notion) sans vraiment de mises en forme (d'avance nous nous excusons). Mais le principal ait d'avoir juste une idée de comment cela a été fait sans vraiment entrer dans les détails.

A partir de cette étude, nous avons ensuite crée des séquences (plusieurs séances liées à une même notion) que nous avons intégrées dans une progression spiralée (voir autre document en PJ de l'article). Nous les avons appelées « chapitres » (même si cela peut faire plus penser à un cloisonnement des notions) pour les élèves qui sont plus habitués à cette dénomination.

Nous avons également réfléchi aux thèmes parallèles et aux fils rouges (« en transversal ») : contenu, savoirs et savoir-faire de ces thèmes parallèles...

3 AXES CENTRAUX:

- Information chiffrée
- Suites et Fonctions
- Statistiques et probabilités

3 AXES TRANVERSAUX :

- Feuilles automatisées de calculs
 - Algorithmique
 - Raisonnement et logique
-

Information chiffrée

1. Proportion – Pourcentage

- A. Proportion d'une sous-population dans une population
 - ✓ Calculer une proportion, un pourcentage, un effectif.
- B. Union et intersection de sous-populations
 - ✓ Introduire les tableaux croisés et arbres pondérés, fréquence marginale...
- C. Inclusion

En transversal :

- Représenter des situations par des tableaux ou arbres pondérés (lien avec l'étude de deux caractères A et B... – cf doc accompagnement)
- **Tableur : Tableaux croisés avec tableur, calculs de pourcentages, référence absolue et relative.**
- **Raisonnement : notion sur les ensembles**

2. Evolution

- A. Variation globale et relative (taux d'évolution), CM
 - ✓ Savoir calculer un taux d'évolution, une valeur initiale ou finale
 - ✓ Utiliser le CM pour résoudre un problème
 - ✓ Travailler sur des exemples TVA, taux d'intérêts...
 - ✓ Points de pourcentage et évolution sous forme d'indice
- B. Evolutions successives et réciproques (à deux pas), taux global d'évolution
 - ✓ Trouver le taux global grâce aux CM.
 - ✓ Trouver le taux d'évolution réciproque
 - ✓ Travail sur des exemples numériques : capitalisation, actualisation

En transversal TICE:

- **Tableur :**
 - ✓ Sur la TVA : Remplir une feuille de calcul, calculs de pourcentage, travail sur le CM
 - ✓ Problème actualisation, capitalisation (sans parler de suites)
 - ✓ Calcul des taux d'évolutions avec tableur (insérer des formules)
-

Suites et Fonctions

1. Suites

- A. Mode de génération d'une suite
- B. Variation d'une suite et représentation graphique
 - ✓ Problème : faut-il relier les points ?
- C. Suite arithmétique
 - ✓ A lier avec variation absolue (intérêt simples)
 - ✓ RG, lien avec fonctions affines
- D. Suite géométrique
 - ✓ A lier avec variation relative (intérêts composés)
 - ✓ RG

Faire des exercices de synthèse intégrant les suites géo et arithmétique

Transversal TICE:

Tableur :

- Calculer les termes d'une suite, d'un rang donné
- Réaliser, exploiter une RG des termes d'une suite
- Intérêts simples et composés : Retour référence absolue et relative

Ti :

- Utilisation du mode séquentiel

Algorithmique :

- Il faut donc avoir revu l'algorithmique objet : **THEME PARALLELE** avant ce chapitre (au moins variables et affectation)
- Effectuer un algorithme permettant d'obtenir un U_{n_0} fixé sans écrire les autres. :
Boucle for :
 - ✓ Avec suite arithmétique : on introduit la boucle for **avec du pseudo langage puis traduction sur algobox**, on fait du pas à pas.
 - ✓ Avec les suites géométriques : Ils essayeront tous seuls.
- Suite et seuil : trouver un rang n tel que $U_n > a$ ou $U_n < a$: Boucle while : Dans les exercices de synthèse.

2. Second degré

- A. Fonctions polynôme de degré 2
 - ✓ Reprise du programme de seconde : Définition, variations, tableaux de variations, extremum, symétrie (**à revoir ces notions en amont en THEME PARALLELE**)
 - ✓ Tableur ou Ti : résoudre des problèmes (optimisation, **bénéfice entreprise...**)
- B. Equations du second degré, discriminant
 - ✓ Lien avec algorithmique obligatoire
 - ✓ Lien graphique obligatoire (et tableaux de variations)
 - ✓ Obligation de l'introduire par la résolution de problème et le poursuivre ainsi
- C. Signe du trinôme et inéquations.
 - ✓ **Revoir absolument en amont THEME PARALLELE la notion d'inéquations, les intervalles, les tableaux de signes.**
 - ✓ Même objectifs, notamment résoudre des problèmes d'optimisation (coût / bénéfice entreprise...)

En transversal :

Ce qu'il faut revoir de seconde : On le mettra dans la partie « fonction » avec une page de mise de garde : « Rappels utiles de secondes » puis ci-dessous le nom des chapitres :

- **Généralités sur les fonctions** (graphiquement principalement)
Permet de revoir les antécédents, images, variations (croissance : surtout le sens, notamment l'aspect concret), tableaux de variations, tableaux de signes, résolution d'équations et d'inéquation
 - ✓ Rappel de ce qu'est une fonction avec la fonction carrée : **Cadre algébrique** (déf, image, antécédent, calculs d'image, parabole, RG : tracé)
 - ✓ La courbe est tracée
 - ✓ A l'aide de la Ti ou tableur : Table de valeurs (cadre numérique), lien avec le graphique (nuage de points, extremums...), *tableaux de signe de f (pas obligé)*

DANS les exercices, varier entre :

 - **Table de valeur (Ti, tableur)**
 - **RG**
 - **Tableaux de variations**

Tout au long de l'année, proposer ensuite des DM du même type en variant les registres et les fonctions (fonctions de réf...) + application cas concret

- **Outils pour le calcul :**
 - ✓ Résolution équation type $ax+b=cx+d$, $ax+b=0$ (pour dérivée)
 - ✓ Résolution inéquation type $ax+b>0$ (dérivée)
 - ✓ Equation-produit
 - ✓ Inéquation-produit et tableaux de signe (pour les inéquations du second degré)
- **Fonctions linéaires et affines : Définition, représentation graphique et équations de droites :**
 - ✓ Définition, équations de droite, condition d'appartenance
 - ✓ construire une droite dont on connaît l'équation, un point et le coefficient directeur (pour tracer tangente d'une parabole)
 - ✓ Retrouver l'équation d'une droite à partir du graphique : cas facile et connaissant deux point (pour équation tangente)

Transversal TICE:**Tableur ou Algorithmique :**

- Calcul de Delta, des racines
- Travail avec l'instruction SI (soit on l'introduit ici : auquel cas, je fais une activité où ils doivent analyser et interpréter un algorithme déjà écrit en pseudo langage puis écriture en Algobox)
- Modifier un algorithme (foucher dutarte p 104 : bien)

Tableur ou géogébra ou Ti :

- Tableur pour représenter une fonction, table de valeurs, nuage de points, résoudre un problème d'optimisation
- Géogébra permet notamment de mettre des curseurs pour a,b et c.

Ti :

- Représenter une fonction du second degré, table de valeur, extremum

Raisonnement : Quantificateurs, si...alors : Réciproque, contraposée...

Si delta positif alors... (contre-exemple)

3. Dérivation**A. Dérivée fonction polynôme du second degré, application à l'étude des variations**

- ✓ **THEME PARALLELE : Revoir les résolutions d'inéquations type $ax+b>0$.**
- ✓ **Identifier a,b, et c**
- ✓ Expression de la fonction dérivée, calcul le nombre dérivé
- ✓ Etude du signe de la fonction dérivée pour retrouver les variations et extremum

B. Tangente à une parabole

- ✓ **THEME PARALLELE : Revoir la notion de tangente, droite et équation de droite, coefficient directeur d'une droite**
- ✓ Calculer le nombre dérivé et l'identifier au coefficient directeur
- ✓ Déterminer équation de la tangente à une parabole
- ✓ Tracer une tangente

C. Dérivée d'une fonction polynôme de degré 3, application à l'étude des variations.

- ✓ Expression de la fonction dérivée
- ✓ **UNIQUEMENT DANS LE CADRE DE RESOLUTION DE PROBLEMES (coût marginal, volume) :** Etude du signe de la fonction dérivée pour obtenir les variations d'une fonction polynôme de degré 3. **Activité d'introduction sur les variations à l'aide d'un tableur ou Ti pour émettre des conjectures**
- ✓ **Synthèse :** Exercice sur le coût marginal (optimisation : foucher p 135)...Volume : foucher p 133 : on mélange les divers registre : graphiques, numériques, algébriques...

Pour la partie dérivation : Travail en situations avec d'autres disciplines : Résolutions graphiques ou numériques d'équations, d'inéquations, problème d'optimisation.

Transversal TICE :**Tableur et Ti :**

- Table de valeur pour f et f', nuage de points, insérer une fonction

Ti-Géogébra :

- Traceurs de courbes, permet les conjectures sur les variations..., tracé des tangentes...
 - Géogébra permet notamment de mettre des curseurs pour a,b et c.
-

Statistiques et probabilités

1. Statistiques

A. Médiane et écart interquartile – Diagramme en boîte

- ✓ **THEME PARALLELE : Reprise des thèmes de seconde en DM tôt dans l'année : Caractéristiques d'une série : moyenne, fréquence, médiane et quartiles, RG : cas simples et discret. Eventuellement reparler des effectifs cumulés croissants.**
- ✓ Reprise ensuite de cette notion pour calculer des médianes, quartiles avec n grand et effectifs cumulés croissants
- ✓ Introduction de l'écart interquartile et du diagramme en boîte
- ✓ **Utilisation du tableur, géogébra, Ti** pour effectuer ces calculs et faire les représentations graphiques
- ✓ Comparaison de séries statistiques, interpréter les RG
- ✓ **PLUS LOIN** : Caractère continu : Moyenne approchée, fréquences cumulées, polygone des fréquences cumulées et calcul de médiane, quartile

B. Moyenne et écart-type

- ✓ Caractéristique de dispersion : écart-type (uniquement avec logiciel numérique, expression non attendue) (Ti/Tableur/Géogébra)
- ✓ Utiliser de façon appropriée les couples moyenne/écart-type
- ✓ **Synthèse** : savoir interpréter les résultats d'une RG (diagramme en boîte), comparer des séries statistiques

Ce qu'il faut revoir de la seconde et 3ème:

- **Définition médiane, quartile, moyenne, fréquence : cas discret et n simple : en variant les divers types de RG : liste de données, diagramme en bâton, tableau de valeurs, effectifs cumulés et fréquences cumulées (lien avec les pourcentages)**

Transversal TICE:

Utilisation de la Ti, Géogébra, Tableur pour :

- Calculer les caractéristiques d'une série, utilisation de nb.si, fonctions du tableur quartiles... (fréquences...) ; utilisation des listes avec la Ti (pour les coefficients)
- Représenter graphiquement la série et l'interpréter.

2. Probabilités

A. Schéma de Bernoulli et variable aléatoire

- ✓ **THEME PARALLELE : Revenir sur les calculs de probabilités de seconde (probabilité d'un évènement, de $p(A \cup B)$), représentation à l'aide d'un arbre pondéré, expérience à plusieurs épreuves (produit des probabilités, problème de dénombrement, probabilité d'un évènement : somme des probabilités des issues qui le réalisent : revoir doc accompagnement)**
- ✓ Représenter un schéma de Bernoulli : Utiliser si ce n'est pas encore fait le doc d'accompagnement de 1^{ère} avec les arbres, réactiver le produit des probabilités sur les branches
- ✓ VAR sur cas concret de Bernoulli, connaître et utiliser les notations ($X=k$) ; ($X < k$) ; $p(X=k)$Aucun développement théorique à propos de la VAR est attendu.
- ✓ Pour aller plus loin : Travail sur $P(X > a)$ (évènement contraire) ; $p(a \leq X \leq b)$
- ✓ **TRANSVERSAL : Simuler un schéma de Bernoulli** à l'aide d'un tableur (voir mes prog Excel) ou algorithme (boucle si)

Raisonnement : Retour les notions ensemblistes, diagramme de venn, complémentaire....

Ce qu'il faut revoir de la seconde (on le mettra dans le chapitre en question)

- **Raisonnement et ensemble : Notation mathématique : Au cours de l'activité, introduire progressivement**
 - ✓ **le vocabulaire**
 - ✓ **La représentation avec les arbres**
 - ✓ **La représentation ensembliste et la notation associée (voir ST2S : Foucher)**
 - ✓ **Donner ensuite un récapitulatif : avec notation ensembliste, probabiliste, représentation ensembliste.**
- **Exercice classique avec arbre pondéré permettant de revoir les notions principales**
 - ✓ **Univers, issues, évènements, calcul de probabilités (cas d'équiprobabilité), évènement contraire, probabilité d'un évènement = somme des évènements élémentaires qui le composent.**
 - ✓ **Expériences à deux épreuves, produit des probabilités (vers Bernoulli)**

B. Loi Binomiale

- ✓ **Activité d'introduction liée au doc d'accompagnement de 1^{ère} S.**

La notion de factorielle, les coefficients binomiaux et l'expression générale de $P(X = k)$ ne sont pas des attendus du programme.

Pour introduire la loi binomiale, la représentation à l'aide d'un arbre est privilégiée : il s'agit ici d'installer une représentation mentale efficace. Pour $n \leq 4$, on peut ainsi dénombrer les chemins de l'arbre réalisant k succès pour n répétitions et calculer la probabilité d'obtenir k succès.

◇ On peut simuler la loi binomiale avec un algorithme.

Après cette mise en place, on utilise un tableur ou une calculatrice pour calculer directement des probabilités et représenter graphiquement la loi binomiale.

L'idée est donc de partir d'un exemple de schéma de bernoulli avec $n \leq 4$ et de faire ressentir le problème du comptage de chemins.

Puis on change la variable didactique (n grand) et on admet le résultat sur $p(X=xi)$ sans donner de formules

- ✓ **Reconnaître des situations relevant de la loi binomiale et en identifier les paramètres**
- ✓ **Savoir utiliser la Ti ou tableur pour obtenir les $p(X=k)$ mais aussi les $p(X \leq k)$, travailler sur trouver k tel que $p(X \leq k) = a$ (vers les intervalles de fluctuation)**
- ✓ **Représentation graphique par un diagramme en bâton à l'aide du tableur, géogébra.**
- ✓ **Espérance : Savoir la déterminer et l'interpréter comme valeur moyenne dans le cas d'un grand nombre de répétitions.**
- ✓ **L'espérance peut-être conjecturée ou illustrée à l'aide de simulations (reprendre l'approche fréquentiste des probabilités)**

C. Echantillonnage et prise de décision

- ✓ **Déterminer à l'aide de la loi binomiale un intervalle de fluctuation, à environs 95% d'une fréquence**
- ✓ **L'exploiter pour des problèmes de prise de décision : Problème du surbooking dans une agence aérienne : Modélisation, simulation du problème : Synthèse**

Transversal :

- On peut trouver l'intervalle de fluctuation avec un algorithme ou un tableur (boucle tant que)
- On utilisé géogebra ou le tableur (voir mon prog : Fonction si)ou la Ti pour l'intervalle de fluctuation en calculant les $p(X \leq k)$