

The background is a light blue gradient with several realistic water droplets of various sizes scattered across the surface. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance.

MATHÉMATIQUES COMPLÉMENTAIRES ATELIER

INTENTIONS ET OBJECTIFS

- L'OPTION S'APPUIE SUR LE PROGRAMME DE SPÉCIALITÉ DE MATHÉMATIQUES DE LA CLASSE DE PREMIÈRE
- PERMETTRE AUX ÉLÈVES DE COMPLÉTER LEURS CONNAISSANCES ET COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES.
- L'OBJECTIF POUR L'ENSEIGNANT EST DE TRAITER L'ENSEMBLE DES CONTENUS ET CAPACITÉS ATTENDUES AU TRAVERS DES THÈMES D'ÉTUDE.
- IL S'AGIT D'ABORDER L'ENSEMBLE DES THÈMES. LE TEMPS PASSÉ SUR CHAQUE THÈME D'ÉTUDE VARIE DE DEUX À QUATRE SEMAINES.

MISE EN ŒUVRE : DIVERSITÉ DE L'ACTIVITÉ DE L'ÉLÈVE

- DES FORMES VARIÉES : PRODUCTIONS ÉCRITES OU ORALES, TRAVAUX INDIVIDUELS OU EN GROUPE...
- UN ÉQUILIBRE ENTRE : LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES DANS LE CADRE DES THÈMES D'ÉTUDE

LES RITUELS ET EXERCICES D'APPLICATION, AFIN DE CONSOLIDER LES CONNAISSANCES ET LES MÉTHODES.

- DES TRAVAUX ADAPTÉS AU CHOIX D'ENSEIGNEMENTS DE SPÉCIALITÉ DES ÉLÈVES ET À LEUR PROJET D'ÉTUDES SUPÉRIEURES.
- DES TRAVAUX VISANT À DÉVELOPPER L'AUTONOMIE ET LES QUALITÉS D'INITIATIVE

À ASSURER LA STABILISATION DES CONNAISSANCES ET DES COMPÉTENCES.

MISE EN ŒUVRE : L'INSTITUTIONNALISATION

- NÉCESSITÉ D'EXPLICITER LES LIENS ENTRE LES DIFFÉRENTES NOTIONS AINSI QUE LEURS OBJECTIFS.
- IMPORTANCE D'ORGANISER DES TEMPS DE COURS.

MISE EN ŒUVRE : LE TRAVAIL PERSONNEL DE L'ÉLÈVE

- DOIT ÊTRE MODÉRÉ
- PEUT PERMETTRE DE TRAVAILLER DES COMPÉTENCES TRANSVERSALES
- À DIFFÉRENCIER EN FONCTION DES CHOIX DE POURSUITES D'ÉTUDES, EN FONCTION DES THÈMES
- PENSER À DES PRODUCTIONS ORALES

MISE EN ŒUVRE : LES LIENS AVEC L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

- UNE PARENTÉ DE DÉMARCHE : UNE APPROCHE TRANSDISCIPLINAIRE, UNE ENTRÉE PAR LES THEMES
- UNE PLACE IMPORTANTE DES MATHÉMATIQUES EN ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE EN TERMINALE ET UNE INTERSECTION NON NÉGLIGEABLE AVEC MATHS COMPLEMENTAIRES EN TERMES DE NOTIONS MATHÉMATIQUES :
NOTAMMENT : SUITES ET MODÈLES DISCRETS D'ÉVOLUTION, PROBABILITÉS CONDITIONNELLES ET INFÉRENCE BAYÉSIENNE, RÉPÉTITION D'EXPÉRIENCES INDÉPENDANTES ET ÉCHANTILLONNAGE, STATISTIQUES A DEUX VARIABLES ET CORRÉLATION, ALGORITHMIQUE

MISE EN ŒUVRE : LES LIENS AVEC L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

- DES RESSOURCES POUR L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE, NATIONALES ET ACADÉMIQUES, QUI PEUVENT S'AVÉRER UTILES POUR LE PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES COMPLÉMENTAIRES :
 - NOTAMMENT : ESTIMATION D'UN EFFECTIF PAR ÉCHANTILLONNAGE, ÉQUILIBRE DE HARDY-WEINBERG, MODÈLES DÉMOGRAPHIQUES, INFÉRENCE BAYÉSIENNE, INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
- POINT DE VIGILANCE : UNE INSTITUTIONNALISATION DES CONCEPTS MATHÉMATIQUES POTENTIELLEMENT MOINS FORMALISÉE EN ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE QU'EN MATHS COMPLÉMENTAIRES.

MISE EN ŒUVRE : LES LIENS AVEC L'ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

- UN EXEMPLE : MODÈLE DE HARDY-WEINBERG (STABILITÉ SOUS CERTAINES CONDITIONS DE LA STRUCTURE GÉNÉTIQUE D'UNE POPULATION)

THÈME MATHÉMATIQUES COMPLÉMENTAIRES : MODÈLES D'ÉVOLUTION

CONTENUS MATHÉMATIQUES COMPLÉMENTAIRES : SUITES RÉCURRENTES, FRÉQUENCES ET PROBABILITÉS, ESTIMATION D'UNE PROPORTION DANS UNE POPULATION, ARBRES PONDÉRÉS OU PROBABILITÉS CONDITIONNELLES

LA DÉMONSTRATION DE LA STABILITÉ PEUT ÊTRE RÉSERVÉE AUX MATHÉMATIQUES COMPLÉMENTAIRES

L'ÉVALUATION

- PRISE EN COMPTE POUR LE BACCALAURÉAT
- DES MODES VARIÉS
- LES ÉLÈVES SONT ÉVALUÉS EN FONCTION DES CAPACITÉS ATTENDUES DU PROGRAMME
- PREND EN COMPTE ET VALORISE LES COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES ET LES QUALITÉS RECHERCHÉES DANS LES THÈMES D'ÉTUDE : L'INITIATIVE, L'ENGAGEMENT DANS UNE DÉMARCHE DE RECHERCHE, LE TRAVAIL D'ÉQUIPE.

ATELIER :

A PARTIR DU DOCUMENT FOURNI, CONSTRUIRE UNE SÉQUENCE
SUR LE

THÈME 2 « MODÈLE D'ÉVOLUTION » .



- INDIQUER LES MOMENTS DE POINTS DE COURS
- INDIQUER LES EVALUATIONS PROPOSÉES

THÈME 2 : MODÈLE D'ÉVOLUTION (PARTIE A)

- SUITES ARITHMÉTICO-GÉOMÉTRIQUES
- LIMITES DE SUITES DONT LE THÉORÈME DES GENDARMES
- EVOLUTION DE CAPITAL
- LOI DE DÉCROISSANCE RADIOACTIVE : MODÈLE DISCRET, CONTINU.
EQUATION DIFFÉRENTIELLE $Y'=AY$
- ALGORITHMIQUE

RETOUR D'ATELIER

PROPOSITION D'ORGANISATION DE LA SÉQUENCE « MODÈLES D'ÉVOLUTION »:

- **EN AMONT DE LA SÉQUENCE**, 2 GROUPES D'ÉLÈVES SONT CHARGÉS DE PRÉPARER LES EXERCICES INTRO1(EX2) ET INTRO 2 (EX6) (1 EXERCICE POUR CHAQUE GROUPE) ET DE LES PRÉSENTER À L'**ORAL** À LA CLASSE. AUCUNE DIFFICULTÉ, CES EXERCICES PORTENT UNIQUEMENT SUR CE QUI A ÉTÉ VU EN CLASSE DE PREMIÈRE (**RÉACTIVATION DES CONNAISSANCES**).
- **SÉANCE 1 (1H30)** :
 - **PRÉSENTATION ORALES** DES DEUX GROUPES.
 - UN PREMIER **POINT DE COURS** EST ALORS PROPOSÉ : SUITES DÉFINIES PAR RÉCURRENCE, SUITES ARITHMÉTIQUES ET SUITES GÉOMÉTRIQUES.
- **SÉANCE 2 (1H30)** : **NOUVEAUX OBJECTIFS** : ALGORITHMIQUE ET SUITE ARITHMÉTICO GÉOMÉTRIQUE
 - **QUESTIONS FLASH** (EX5)
 - EX1 : INTRODUIRE LA NOUVELLE NOTION DE SUITE ARITHMÉTICO GÉOMÉTRIQUE
 - **POINT DE COURS** SUR LES SUITES ARITHMÉTICO GÉOMÉTRIQUE
 - EXERCICES SIMPLES, PLUS TECHNIQUES, D'APPLICATION (**CONSOLIDATION DES CONNAISSANCES ET METHODES**)

RETOUR D'ATELIER

- **SÉANCE 3 (1H30) :**

ILLUSTRER LE THÈME MODÈLE D'ÉVOLUTION À TRAVERS LA RADIOACTIVITÉ DANS LE CAS DISCRET (SUITE GÉOMÉTRIQUE) OU CONTINU (EQUATION DIFFÉRENTIELLE)

- EXERCICE CLASSIQUE (NON FOURNI) SUR LA RADIOACTIVITÉ
- EX3 : MAGNARD_CARBONE 14

- **SÉANCE 4 (1H30) :**

ÉVALUATION : INDIVIDUELLE (COURTE 30 MIN), EN GROUPES, ÉCRITE ET/OU ORALE

EVALUATION ECRITE (EX4) OU ORALE (EX7)

Thème 2: Modèles d'évolution

Contenus

- Variation, extremum (*Thèmes 1, 6 et 9*)
- Convexité (*Thèmes 1 et 5*)
- Equation différentielle $y' = ay + b$
- Limite d'une fonction, asymptotes (*Thèmes 1 et 6*)
- Réciproque d'une fonction (*Thème 3*)
- Fonction exponentielle (*Thèmes 1, 3 et 9*)
- Fonction logarithme (*Thèmes 1, 3 et 9*)
- Fonctions dérivées ($f(ax+b)$; $\exp(u)$; $\ln u$; u^2) (*Thèmes 1 et 3*)
- Limite d'une suite (*Thème 4*)
- Limite d'une somme de termes d'une suite géométrique (*Thème 4*)
- Suites arithmético-géométriques
- Loi géométrique, loi exponentielle (absence de mémoire) (*Thèmes 4 et 8*)

DYNAMIQUE DE POPULATION (CONTENUS)

Contenus

- Modéliser un problème par une suite donnée par une relation de récurrence : **exercice 3** questions 1 et 2 .
- Notion de limite d'une fonction : **exercice 1** question 5.
- Fonction logarithme népérien : réciproque de la fonction exponentielle : **exercice 1** questions 4 et 5
- Algorithme de recherche de solutions d'inéquation du type $f(x) < g(x)$: **exercice 3** question 3
- Résoudre une équation différentielle $y' = ay + b$: **exercice 1** question 3.
- Etudier la convexité et la concavité d'une fonction; point d'inflexion : **exercice 2** question 1

Thèmes d'étude

- Modèles d'évolution
- Temps d'attente

TUMEUR (CONTENUS)

Contenus

- Modéliser un problème par une suite donnée par une relation de récurrence : **partie 1** question 1.
- Utiliser la relation $\ln(q^n) = n \cdot \ln(q)$ pour déterminer un seuil : **partie 1** question 3b.
- Fonction logarithme népérien réciproque de la fonction exponentielle : **partie 1** question 3b.
- Algorithme possible dans **partie 1** question 3b : boucle conditionnelle avec précision de 1 jour.
- Approche intuitive de la notion de limite, finie ou infinie, d'une suite : **partie 2** question 1.
- Limite d'une suite géométrique de raison positive : **partie 1** question 3b.
- Représenter graphiquement une suite donnée par une relation de récurrence et conjecturer le comportement asymptotique d'une telle suite : **partie 2** question 2.
- Algorithme de calcul des termes successifs et de recherche de seuils : **partie 2** question 3.

Thèmes d'étude

- Modèles d'évolution

RADIOACTIVITÉ (CONTENUS)

Contenus

- Modéliser un problème par une suite donnée par une relation de récurrence : **exercice 2** question 1.
- Algorithme possible dans **exercice 1** question 4: méthodes de recherche de valeurs approchées d'une solution d'équation du type $f(x) = k$
- Résoudre une équation différentielle $y' = ay$: **exercice 1** question 2
- Fonction logarithme népérien : réciproque de la fonction exponentielle : **exercice 1** question 3 , **exercice 3** question 2.
- Utiliser la relation $\ln(q^n) = n \cdot \ln(q)$ pour déterminer un seuil : **exercice 2** question 2.
- Modélisation par une variable aléatoire suivant une loi exponentielle : **exercice 3** question 1.
- Absence de mémoire : **exercice 3** question 1c.
- Algorithme possible dans **exercice 3** question 3b : boucle conditionnelle avec précision de 1 année.

Thèmes d'étude

- Modèles d'évolution
- Temps d'attente