



Modèles discrets et évolution de la population mondiale

publié le 02/05/2024 - mis à jour le 06/04/2026

Un usage intégré du numérique en classe de première Mathématiques Spécifiques.

Descriptif :

Cet article décrit l'usage d'outils numériques simples et divers dans le cadre d'une séance sur les modèles discrets d'évolution en classe de première Mathématiques Spécifiques.

Sommaire :

- Contexte et objectif de la séance
- Plus-value du numérique dans cette séance
- Modalités de mise en œuvre
- Déroulement de la séance
- Compétences travaillées
- Bilan critique de la séance

● Contexte et objectif de la séance

La séance présentée a été menée avec 28 élèves de première dans le cadre de l'enseignement Mathématiques Spécifiques. Il s'agit d'une séance introductive aux notions de croissance linéaire et exponentielle avec en toile de fond les notions de suites arithmétiques et géométriques. Le format est celui d'une situation-problème dont la résolution collective permet un bilan faisant appel aux notions mathématiques visées et répondant à la question "Comment étudier et prévoir l'évolution de la population mondiale ?".

Les élèves sont ainsi mis un maximum en situation de recherche et la diversité des pistes de résolution est encouragée. À noter que si pour cette séance, chaque élève était muni d'un ordinateur portable connecté à Internet, un ordinateur pour deux voire trois élèves aurait été suffisant.

● Plus-value du numérique dans cette séance

- La [vidéo](#) : elle permet à la fois l'immersion des élèves dans un contenu authentique (issue de l'[Institut National d'Études Démographiques](#)) et offre la possibilité d'une étude "à son rythme" : chacun pouvant stopper la vidéo où bon lui semble, revenir en arrière, etc.
- Le [mur collaboratif](#) : ici un diaporama collaboratif mais un mur virtuel tel que proposé dans l'ENT conviendrait également. Ce dernier permet aux élèves et groupes d'élèves de contribuer à une question collective, de partager leur stratégie de résolution mais aussi de s'inspirer de celle des autres, dans un esprit coopératif. A noter que les contributions sur le mur ne sont pas nécessairement d'origine numérique (ex : prise de photo d'une copie, d'un calcul sur ardoise, d'une partie de tableau, etc.).
- Le tableur : ([exemple de réalisation par une élève](#)) il permet de faciliter une démarche expérimentale et évolutive de recherche. Les possibilités de représentation graphique développent également la compétence mathématique associée et soutient la communication de la réponse par les élèves.

● Modalités de mise en œuvre

- Niveau éducatif : 1^{re}

- Durée : 100 minutes.
- Ressources numériques utilisées :
 - Vidéo du site de l'INED (via un vidéoprojecteur avec son)
 - [Feuille de route](#) en ligne
- Applications numériques utilisées :
 - Mur d'expression collaboratif (Ex : Mur de Lycée Connecté, [Digipad](#), ou ici un diaporama collaboratif)
 - Tableur
- Pré-requis :
 - Savoir rentrer des formules simples dans un tableur
 - Évolution en pourcentage

● Déroulement de la séance

○ Introduction

Le cours démarre sur un fait d'actualité. Il y a quelques jours seulement, [la Terre dépassait les 8 milliards d'habitants](#).

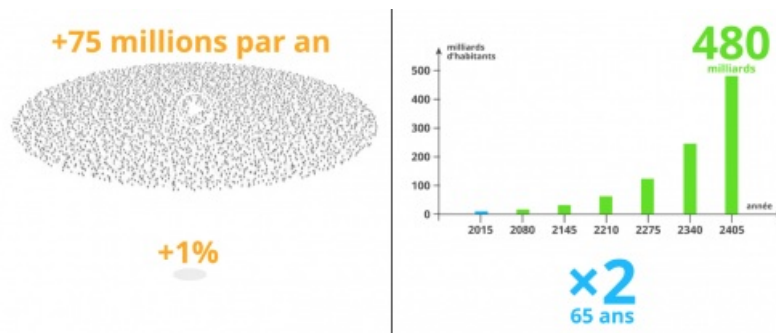
○ Débat

Un débat s'installe dans la classe : *La population mondiale va-t-elle toujours augmenter ? Si oui la terre pourra-t-elle nourrir cette population ? Les articles font état d'une stabilité de la population autour de 9 milliards. Comment peut-on prévoir un tel scénario ?* Ce débat aboutit à la "grande" question du thème : "Comment étudier et prévoir l'évolution de la population mondiale ?".

○ Étude/Recherche

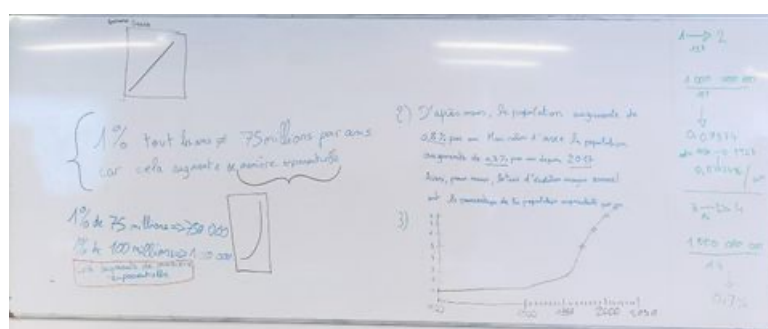
Pour y répondre, les élèves sont répartis en groupes de tailles inégales et selon leur affinité, avec la tâche suivante :

- 1) Regarder [la vidéo](#) jusqu'à 2:38.
- 2) Comment vérifier et/ou critiquer les informations de la vidéo ?



La vidéo assimile en effet une augmentation annuelle de 75 millions à une augmentation de 1%. Ce sont deux modèles pourtant bien différents mathématiquement. Elle pose aussi la question du doublement de la population mondiale selon l'un de ces modèles.

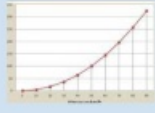

Les élèves utilisent leur espace physique d'expression (feuille ou tableau blanc sur les murs de la salle) puis le prennent en photo pour partager leur recherche dans l'espace numérique collectif (ici un [diaporama collaboratif](#)).



○ Point d'étape

Le professeur s'appuie alors sur l'initiative d'un groupe d'élèves d'utiliser un tableur pour synthétiser l'expression des deux modèles concurrents. Il résume et complète la description mathématique de la situation sous la forme d'un tableau qui est pris en note sur une des diapositives par des élèves volontaires.

Étude collective (espace d'écriture collective de l'Ét. 1 FR2)

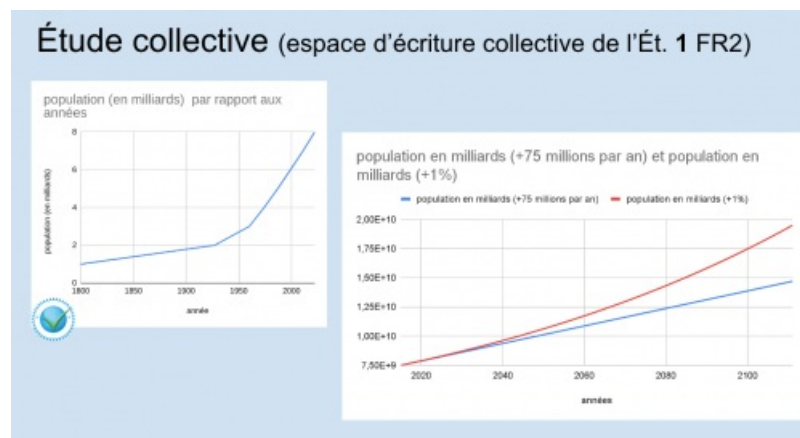
	Le modèle linéaire	Le modèle exponentiel
Graphique évolution		
Evolution	+un nombre (toujours le même !) → ici = 75 M	x un nombre (tjs le même) → ici x1,01
Formule	$u(n) = 7500 + 75 \times n$	$v(n) = 7500 \times 1,01^n$
Les suites	arithmétique	géométrique
D'ici 2076	$u(65) = 7500 + 75 = 7575$	$v(65) = 7500 \times 1,01^{65} = 14320 = 4,3 \text{ M}$

○ Production des réponses

Les élèves utilisent leurs compétences avec le tableur pour produire une représentation de l'évolution de la population mondiale selon les deux modèles de croissance.

Par ailleurs des questions subsidiaires permettent aux élèves d'aller plus loin, notamment sur la découverte du taux d'évolution moyen annuel.

[Exemple de production d'élève sur tableur](#)



○ Bilan

Le bilan, volontairement court, rédigé par les élèves et amendé par le professeur, permet non seulement de conclure, mais surtout d'identifier les éléments mathématiques mis en jeu, laissant place à un temps de formalisation du cours pour la séance suivante.

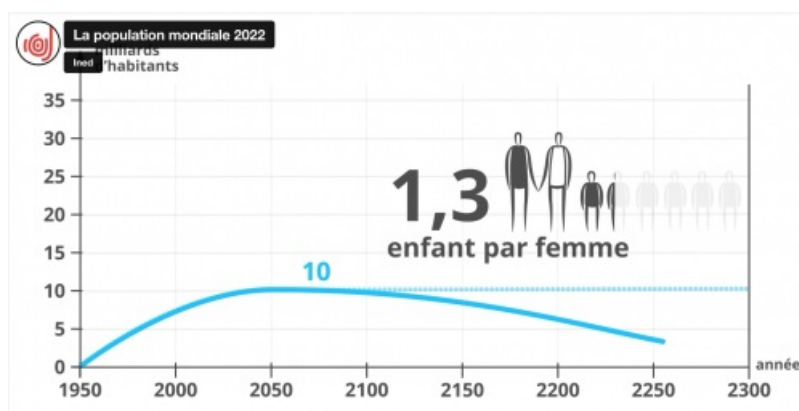
Bilan (que peut-on retenir de cette étude ?) :

- L'évolution de la population mondiale peut se modéliser de façon discrète à l'aide de fonctions (discrètes) sur des entiers: les suites numériques.
- Si on ajoute toujours le même nombre on obtient une suite arithmétique (associée à une croissance linéaire).
- Si on multiplie toujours par le même nombre, on obtient une suite géométrique (associée à une croissance exponentielle).
- En fonction du modèle choisi on obtient des prévisions différentes.



○ Discussion

La fin de la vidéo permet de montrer que les modèles récents ne décrivent plus ni une évolution linéaire, ni une évolution exponentielle et d'autres modèles d'évolution existent (existence d'une limite, d'un maximum puis décroissance, etc.).



● Compétences travaillées

• Compétences disciplinaires :

- Chercher une solution à un problème donné et critiquer ses résultats
- Modéliser une situation discrète par une suite
- Représenter une évolution linéaire ou exponentielle
- Raisonner en comparant deux modèles d'évolution
- Calculer les termes d'une suite définie par récurrence
- Communiquer à l'écrit sous forme de texte mathématique et de graphique, interpréter en mobilisant son esprit critique

• Compétences du CRCN mises en œuvre par les élèves :

- Information et données
 - Mener une recherche et une veille d'information
 - Gérer des données
 - Traiter des données
- Communication et collaboration
 - Interagir
 - Partager et publier
 - Collaborer
- Environnement numérique
 - Évoluer dans un environnement numérique

• Compétences du CRCN-Edu mises en œuvre par l'enseignant :

- Environnement professionnel
 - Communiquer
 - Se former, développer une veille
 - Adopter une posture ouverte, critique et réflexive
- Ressources numériques
 - Sélectionner des ressources
 - Concevoir des ressources
- Enseignement - Apprentissage
 - Concevoir
 - Mettre en œuvre
- Diversité et autonomie des apprenants
 - Inclure et rendre accessible
 - Différencier
 - Engager les apprenants
- Compétences numériques des apprenants
 - Développer les compétences numériques des apprenants

● Bilan critique de la séance

L'usage du numérique au cours de la séance a permis de faciliter la navigation entre les différents supports (énoncé, ressources, outils de production, outils de partage, de communication, outils non numériques : tableau, ardoise, papier-crayon...). Le fait que les élèves maîtrisent déjà l'évolution en pourcentage et les formules de base du tableur a permis à la plupart des groupes de s'engager dans une direction fructueuse. L'outil de type mur (ou diaporama) collaboratif a quant à lui joué le rôle de régulateur, offrant la possibilité aux groupes moins inspirés de s'engager eux aussi dans la démarche de leur choix.

Les productions réalisées par les groupes sont inégales, à la fois dans la solution trouvée, la rigueur de la méthode employée et la qualité du support partagé. Cependant, le bilan réflexif en fin de séance permet de faire émerger l'essentiel à retenir, en sus de l'expérience de recherche vécue.