

Institut Provincial d'Enseignement Secondaire de Verviers
Cours de mathématique

DOSSIER D'APPRENTISSAGE

Chers étudiants, je vous adresse un dossier d'apprentissage en mathématique qui reprend les différentes matières abordées en classe. Je vous demande de réaliser les applications du dossier afin d'approfondir vos connaissances. Vous trouverez les corrections des exercices dans les jours à venir sur mon site web personnel où vous aurez l'occasion de me poser vos questions via ma plateforme numérique.

Pour rappel : vous tomberez sur mon site web via l'adresse :

<https://muratkilic.weebly.com/>

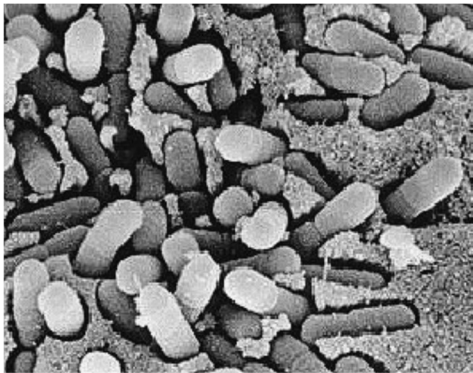
Au plaisir de vous rencontrer bientôt...

La croissance exponentielle :

Domaine de la bactériologie :

Dans son livre *The Andromeda Strain* (1969), Michael Crichton avertit ses lecteurs que la croissance non contrôlée d'une seule bactérie *E. coli* est un phénomène effrayant parce que, dans des conditions idéales, la croissance exponentielle d'une population de bactéries pourrait produire une supercolonie.

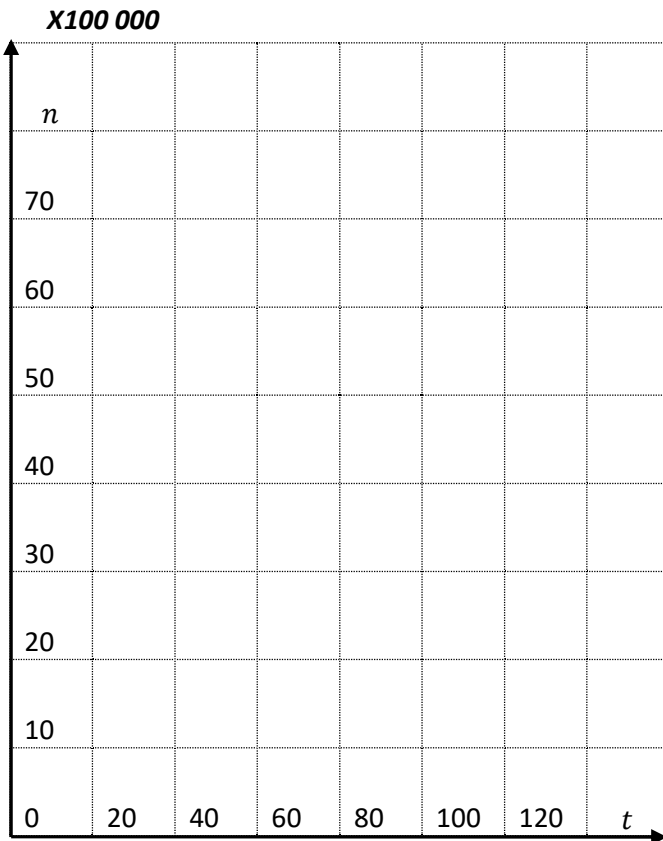
Les bactéries *E. coli* se reproduisent par une simple division cellulaire, qu'on appelle aussi « fission binaire ». Dans des conditions idéales, une population de bactéries *E. coli* peut doubler toutes les 20 minutes. Les bactéries *E. coli* qui vivent dans le gros intestin des humains sont inoffensives, mais quand elles sont ingérées, elles peuvent causer la diarrhée, qui mène à une déshydratation grave et même à la mort de la personne. On trouve ces bactéries dangereuses dans l'eau polluée et dans des aliments contaminés ou pas assez cuits.



1. Supposez qu'une population de bactéries *E. coli* double toutes les 20 minutes. Faites un tableau qui montre la croissance de la population d'une seule bactérie *E. coli* pendant une période de 2 heures.
2. Etablissez un tableau reprenant l'évolution du nombre de bactéries en fonction du temps écoulé. Exprimez le temps en minute. $t_0 = 0$ représente le temps de départ. $t_1 = 20 \text{ min}$; $t_2 = 40 \text{ min}$; ...
3. Nombre de bactérie au départ = $n_0 = 100\ 000$; En $t_1 = 20 \text{ min}$, le nombre de bactéries monte à $n_1 = 200\ 000$; ...
4. Tracez la courbe caractérisant l'évolution du nombre de bactéries en fonction du temps (en minute). Que peut-on observer ?
5. Etablissez une « loi » sous forme d'équation caractérisant cette évolution et déterminez le nombre de bactéries après 10 heures. Après 10 heures, 1,5% des bactéries obtenues seront mutantes. Combien de bactéries seront mutantes ?

<i>Temps (minutes)</i>	$t_0 = 0$						
<i>Nombre de bactéries</i>	$n_0 = 1$						

Graphique de l'évolution de nombre de bactéries en fonction du temps :



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

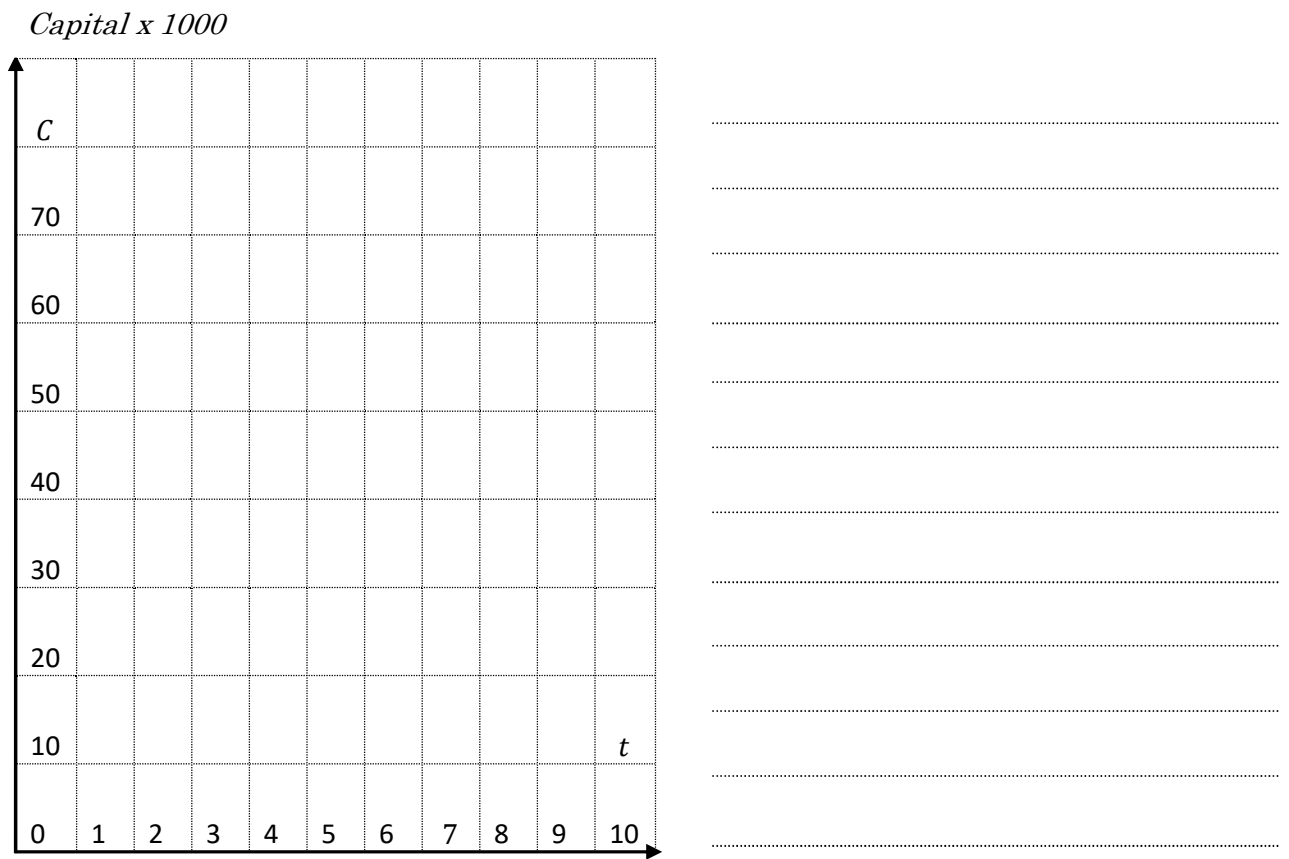
.....

.....

*Domaine de la **finance** :*

Imaginons un placement à intérêts composés extrêmement lucratif au taux de 20% par an. Cela signifie qu'un capital placé pendant un an rapporte 20% d'intérêts qui s'additionnent au capital pour rapporter eux-mêmes des intérêts durant la deuxième année et ainsi de suite au cours des années suivantes. Quel est le capital accumulé après 10 ans d'un tel placement à 20% d'un capital de 10.000,00 EUR. Portez en graphique l'évolution du capital cumulé pour toutes les années. Etablissez une « loi » caractérisant l'évolution du capital pour cette situation.

Graphique de l'évolution du capital en fonction du nombre d'années écoulés :



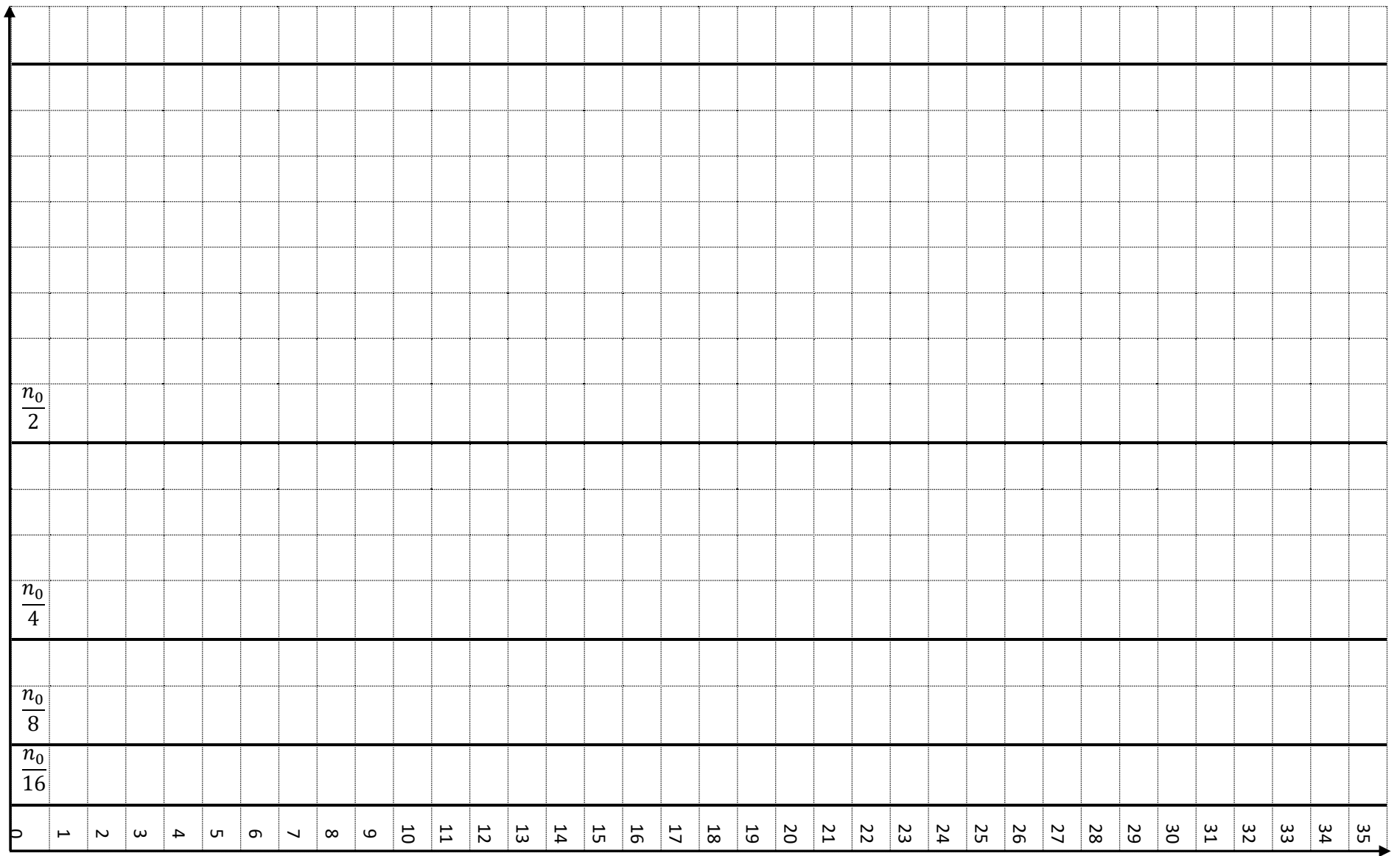
.....

.....

.....

.....

.....



Temps écoulé en nombre de jours