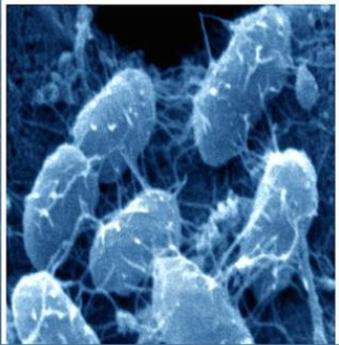
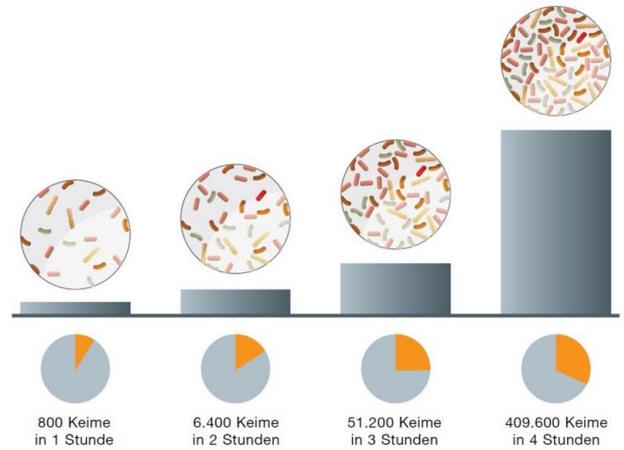


Phénomènes de croissance exponentielle

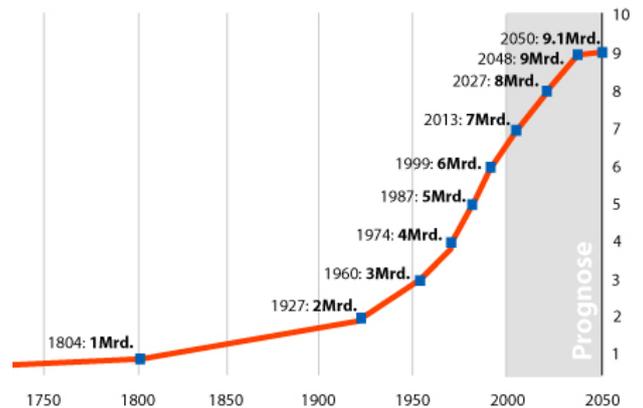
- Les bactéries possèdent une croissance exponentielle

Wie vermehren sie sich?

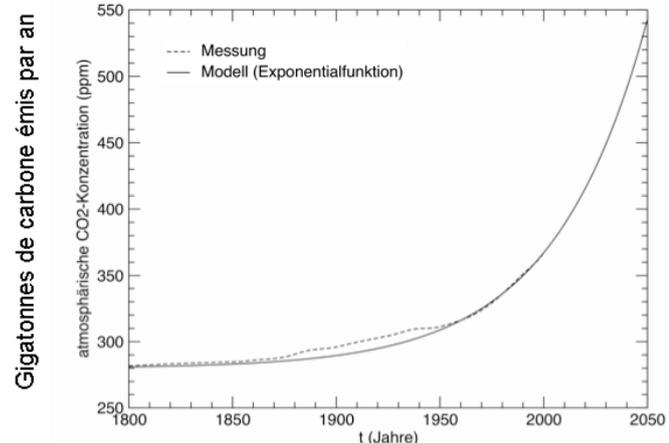
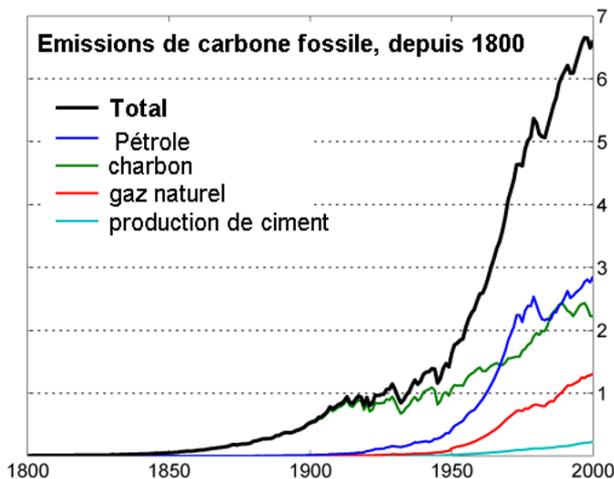
Die Bakterien vermehren sich durch die Zellteilung, was bedeutet, dass das Bakterium so lange wächst, bis sich aus dem alten Zellkern, zwei neue bilden können. Alle 15 – 50 Minuten teilen sie sich. Die schnellste Vermehrung erfolgt bei 37°C Körpertemperatur. Doch irgendwann ist das Nahrungsangebot nicht mehr ausreichend für die ganzen Bakterien, deshalb hemmen sie die Vermehrung

- Le nombre d'habitants sur la planète est le résultat d'un immense et rapide progrès réalisé par l'homme durant ces 50 dernières années. Nous sommes passés de 250 millions d'hommes au début de l'ère chrétienne à plus de 6 milliards au vingtième siècle, cela illustre bien l'augmentation exponentielle de la population mondiale qui continue donc d'augmenter dangereusement au rythme de 1.17% par an. Une fois encore il faudra que l'espèce humaine s'adapte rapidement au contexte environnemental.



- Liés à la croissance de la population mondiale sont aussi des conséquences sur le climat. En conséquence de la croissance de la population mondiale, mais surtout à cause d'une grande consommation de chaque individu dans les pays industrialisés, l'utilisation des ressources naturelles augmentent de plus en plus.



- Selon la légende, l'inventeur du jeu d'échecs demanda en récompense de la découverte 1 grain de blé ou de riz pour la première case de l'échiquier (Schachbrett), 2 grains pour la deuxième, 4 grains pour la troisième et ainsi de suite. Combien de grains se trouvent sur la 64ème case ?

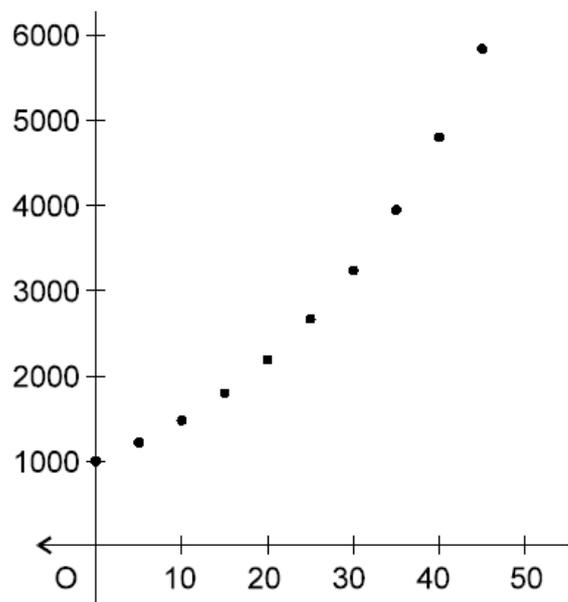
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1	2	4	8	16	32	64	128
2	256	512	1024	2048	4096	8192	16384	32768
3								
4								
5								
6								
7								
8								?



Capitaliser de l'argent sur un compte en banque

On possède 1000 francs sur un compte d'épargne (Sparkonto). Le taux d'intérêt (Zinsfuß) est 4%,
Voici l'argent après 1, 2, 3, 45 ans. Indique la formule pour l'argent $f(x)$ après x années ?

0	1000
1	$1000 \cdot 1,04^1 = 1040$
2	$1000 \cdot 1,04^2 = 1081,60$
3	$1000 \cdot 1,04^3 = 1124,86$
.	.
.	.
.	.
43	$1000 \cdot 1,04^{43} = 5400,50$
44	$1000 \cdot 1,04^{44} = 5616,52$
45	$1000 \cdot 1,04^{45} = 5841,18$



$$f(x) = 1000 \cdot 1.04^x$$

L'équation d'une fonction exponentielle

Les fonctions exponentielles possèdent la variable x dans l'exposant.

$$f(x) = a \cdot b^x$$

Définition d'une croissance exponentielle

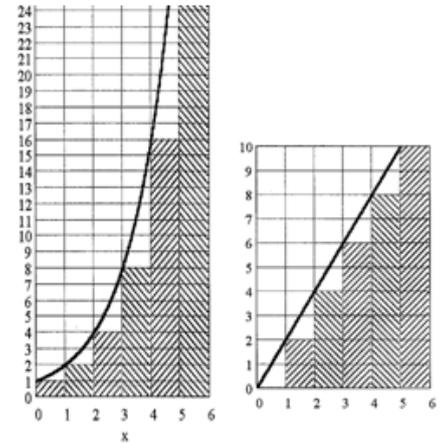
Une croissance est appelée exponentielle, si par unité de temps

- la croissance en pour cent est constante
- on multiplie avec le même facteur

Une croissance en pour cent constante implique une augmentation absolue qui devient de plus en plus grande. Par contre pour une croissance linéaire cette augmentation absolue reste constante.

Voici des exemples

- Une substance radioactive diminue tous les 30 ans de la moitié. On dit que cette substance radioactive possède une demi-vie (Halbwertszeit) de 30 années. Alors toutes les 30 années il y a 50% de moins.
- La valeur d'une voiture diminue de 6% chaque année
- La croissance d'une culture de bactéries est de 5% par heure
- Une culture de bactéries se double tous les 40 minutes
- La population en Afrique se double tous les 30 ans



exponentiel

linéaire



« Dans un contexte de mondialisation, l'Afrique est marginalisée. Pourtant, les Africains sont de plus en plus nombreux : ils seront 1,4 milliard en 2040.

Face au doublement de sa population d'ici 30 ans, le continent devra relever de nombreux défis. Un challenge économique et social. »

Source : L'Afrique face à ses défis démographiques : un avenir incertain, sous la direction de Benoît Ferry, une coédition AFD-CEPED-Karthala, 2010.

- Si la population en Afrique double tous les 30 ans. Quelle est alors la croissance annuelle en pour cent ?

- Calcule le temps de doublement pour une croissance annuelle de 1.7%?