

Maths et Médecine



Introduction

Les mathématiques interviennent dans
de nombreux domaines de la médecine .
Outils d'analyse et d'interprétation de
données

*Les mathématiques
dans :*

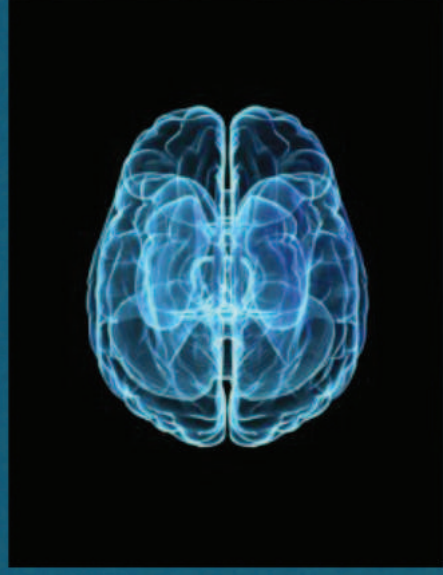
- L'imagerie Médicale
- L'exemple de l'électrocardiogramme
- L'épidémiologie



Prezi

Imagerie médicale

Les mathématiques interviennent dans plusieurs domaines des sciences médicales et notamment celui de l'imagerie, qui englobe des techniques se référant à l'échographie, le scanner, les rayons X ou l'IRM.

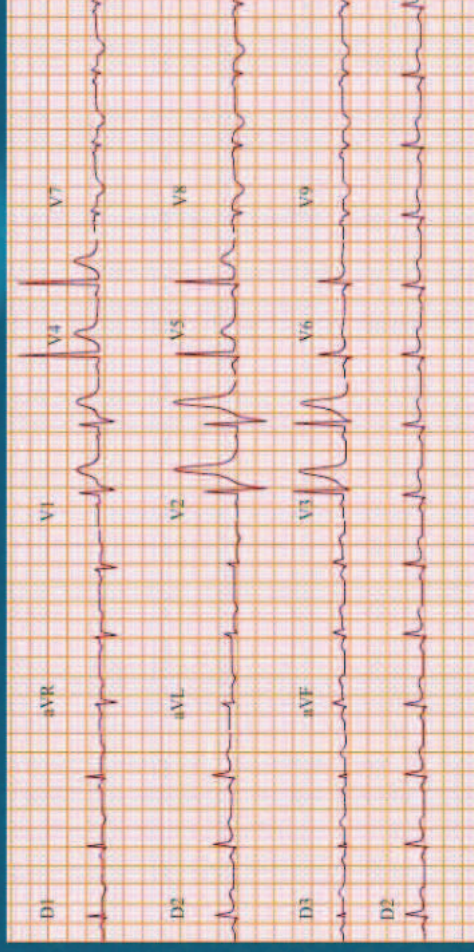


Les mathématiques dans :

- L'imagerie Médicale
- L'exemple de l'électrocardiogramme
- L'épidémiologie

L'électrocardiographie

Représentation graphique de l'activité électrique du coeur.



Electrocardiographe : appareil
permettant d'effectuer la mesure
Electrocardiogramme : tracé sur
papier

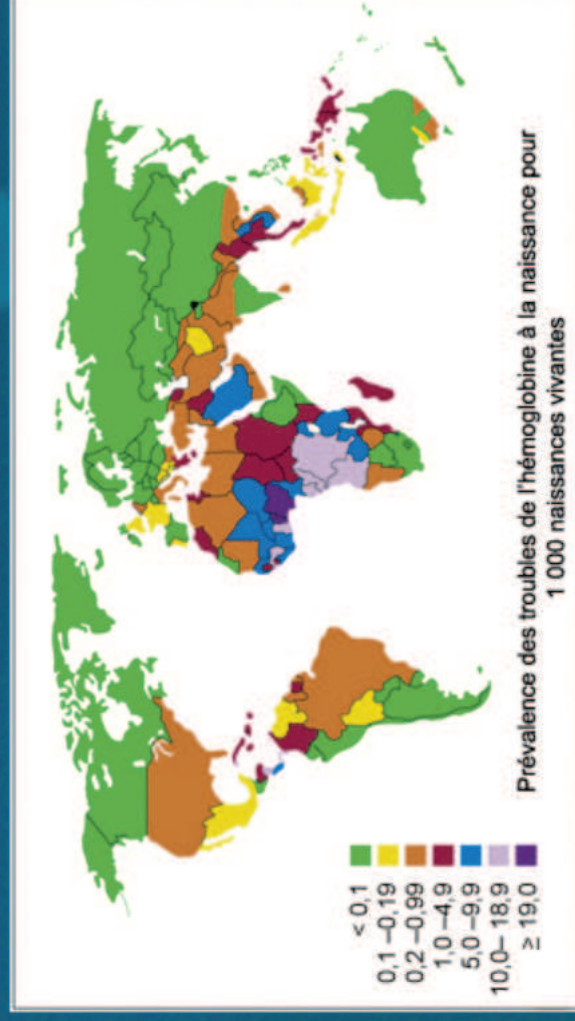
Un peu d'histoire

Bernoulli : Essai d'une nouvelle analyse de la mortalité causée par la petite vérole, & des avantages de l'inoculation pour la prévenir, en 1766
1er modèle mathématique en épidémiologie

» permettant d'évaluer l'efficacité de l'inoculation : infecter un individu avec une forme atténuée de la maladie.



L'Epidémiologie



L'épidémiologie est l'étude des facteurs influant sur la santé et les maladies de populations. Il s'agit d'une discipline qui se rapporte à la répartition, à la fréquence et à la gravité des états pathologiques.

Cancérologie

- Présentation brève cancérogénèse
- Prévoir la croissance tumorale
- Adapter la posologie
- Efficacité d'un traitement et association médicamenteuse
- Prévoir l'apparition de métastases

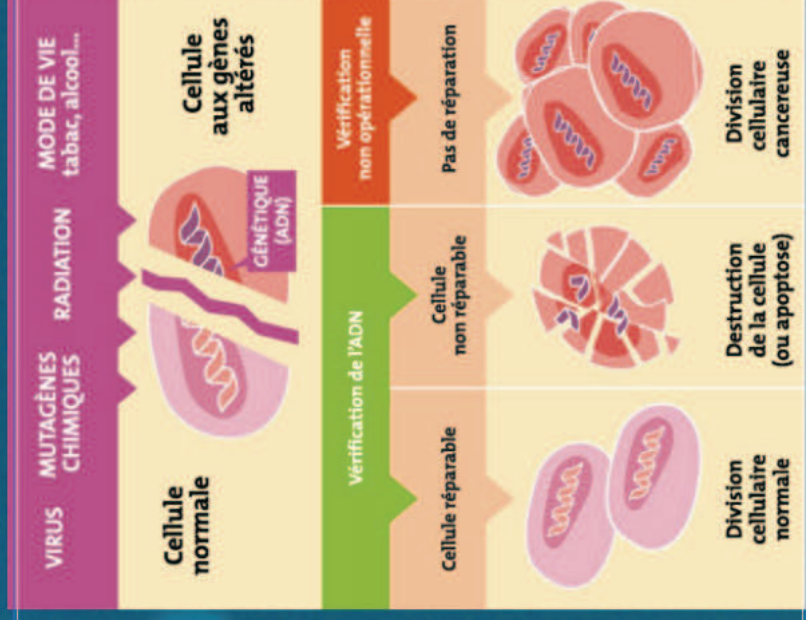


ement

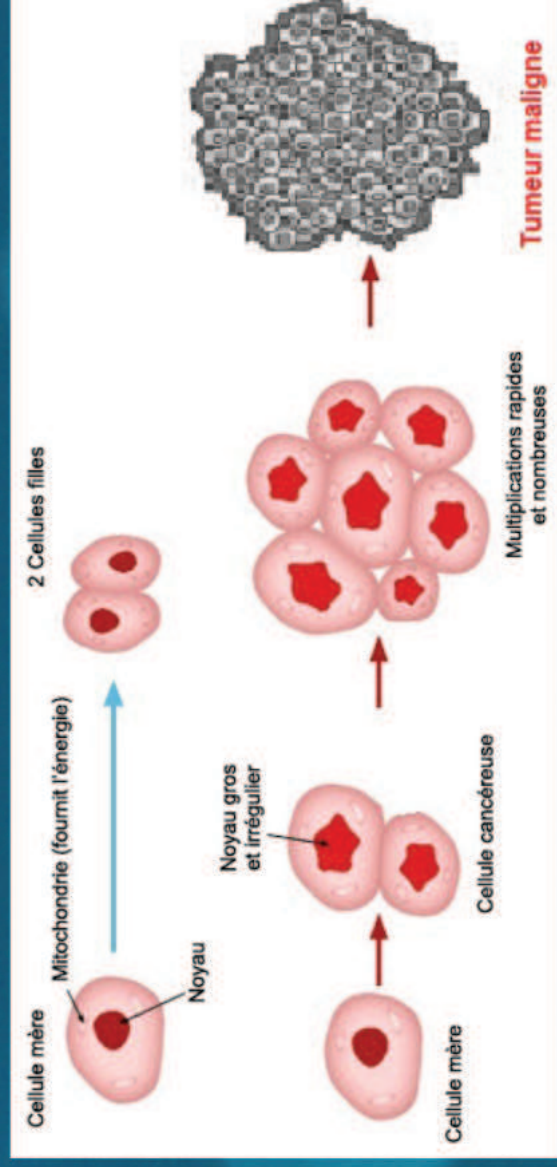


Cancérogénèse

Origine monoclonale : une cellule



Croissance tumorale

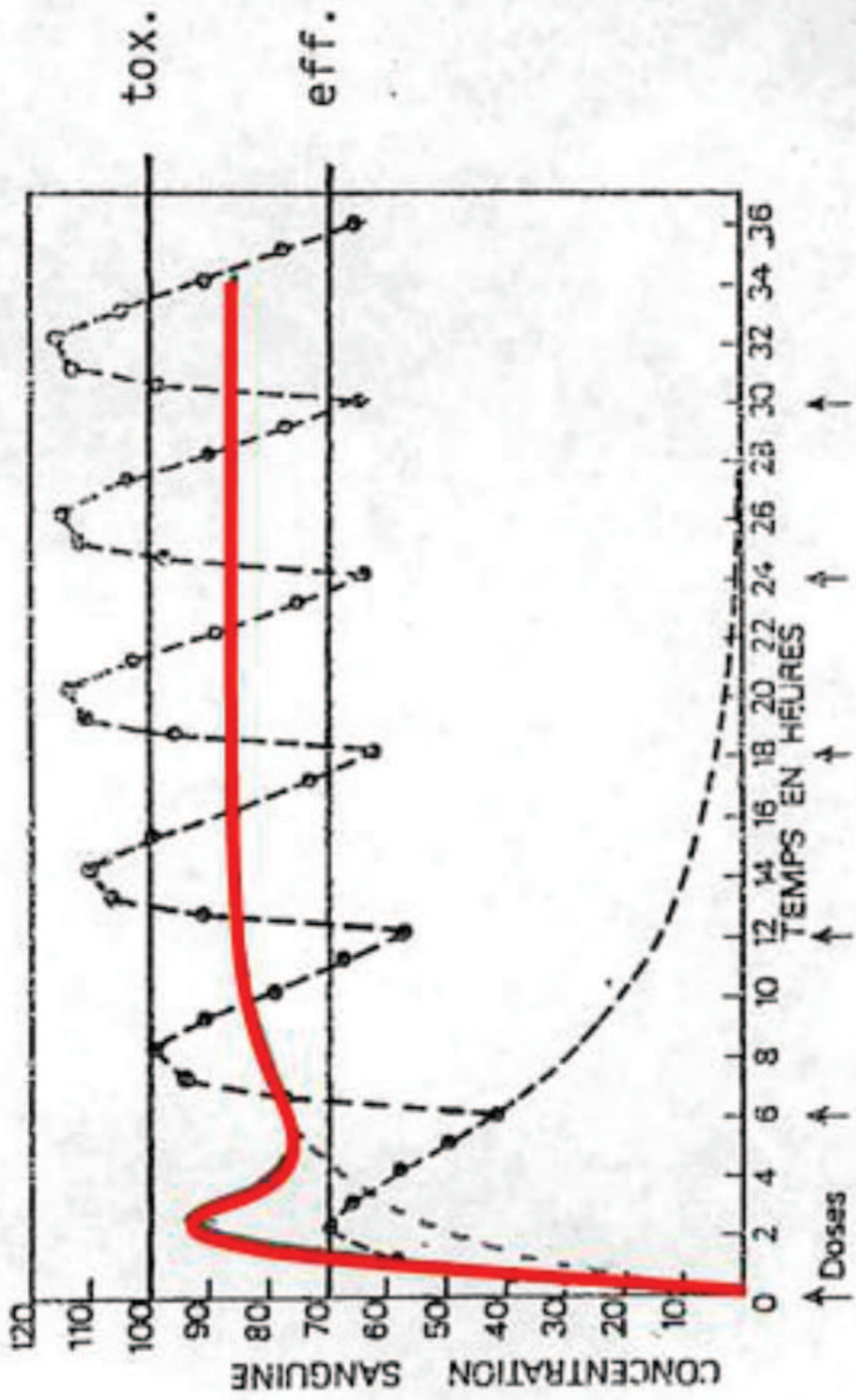


Posologie

La posologie est l'étude des conditions d'administration et de prise des médicaments.

- Produits en croix.
- Estimer la concentration optimale à chaque individu.
- Définir une fenêtre thérapeutique.
- Equilibre entre l'efficacité et la toxicité du médicament.
- Modélisation de l'action du médicament.





Etat initial de la tumeur avant le début du cycle $n^{\circ}i$

1000 cellules sensibles	10 cellules résistantes
----------------------------	----------------------------



Etat de la tumeur juste après l'administration de médicament

400 cellules sensibles	594 cellules détruites	10+6 cellules résistantes
---------------------------	---------------------------	------------------------------



Etat final de la tumeur à la fin du cycle $n^{\circ}i$ qui est aussi
l'état initial du cycle $n^{\circ}i+1$

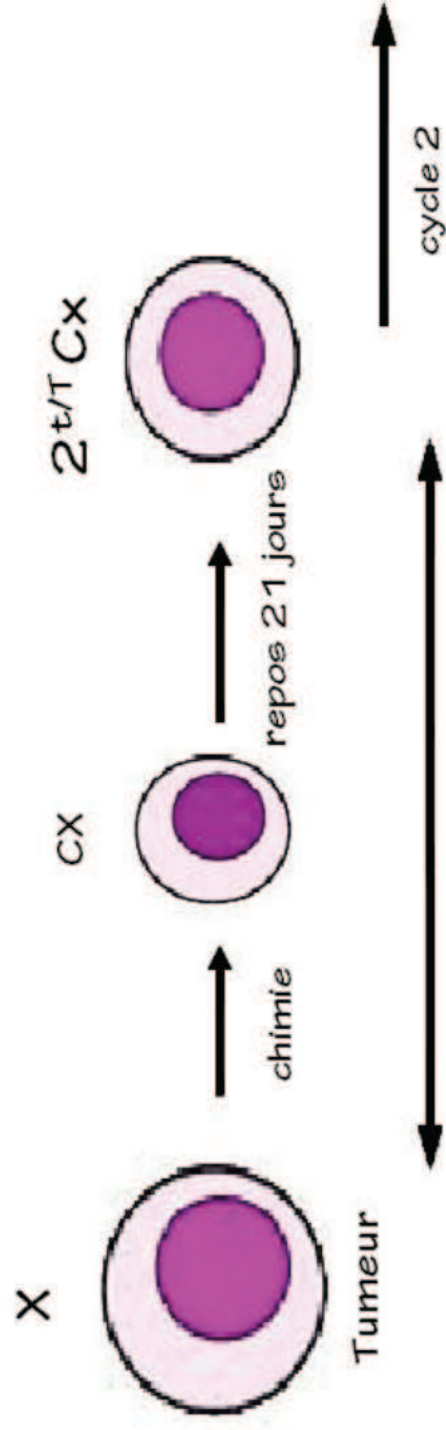
400 x 1.16 cellules sensibles	16 x 1.16 Cellules résistantes
----------------------------------	-----------------------------------

Phase de traitement
de durée très brève

Phase de repos
de 21 jours

Cycle de 21 jours

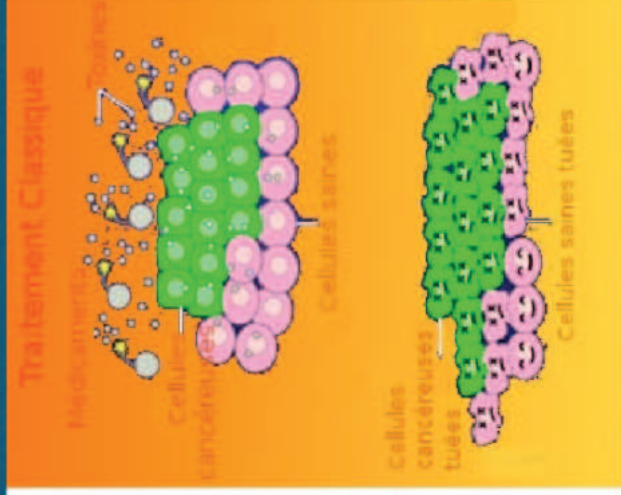
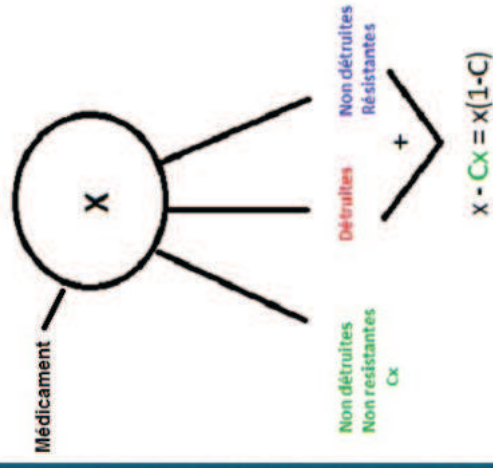
Cycles de chimiothérapies



si on suppose qu'il n'y a pas de cellules résistantes on a:

$X_{n+1} = X_n 2^{u/a}$ avec a appartient à $]0, 1[$, ce qui conduit à faire établir la condition d'efficacité du traitement : $2^{u/a} < 1$

Catégories des cellules apres
une administration d'un médicament



Afin d'exprimer le nombre des cellules résistantes, on suppose que celui-ci est égal à $R(1 - a)x$ ou R (traduit l'aptitude du médicament à créer des cellules résistantes) appartenant à $[0, 1]$, il alors le nombre des cellules détruites devient :

$$x(1-C) \cdot (R(1-a)x) = x((1-C) \cdot R(1-a))$$