

Impact des cellules endothéliales sur la dynamique de croissance tumorale

16^e Rencontre du Non Linéaire,
Paris 26-27 mars 2013.

L. Viger¹, F. Denis², M. Rosalie¹ & C. Letellier¹

¹ Coria UMR 6614, 76801 Saint Etienne du Rouvray,

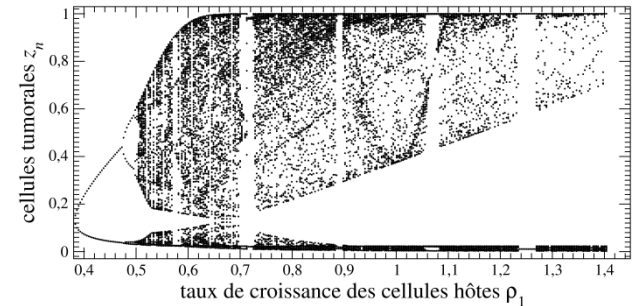
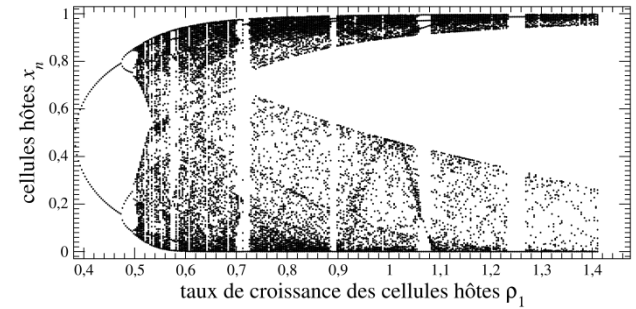
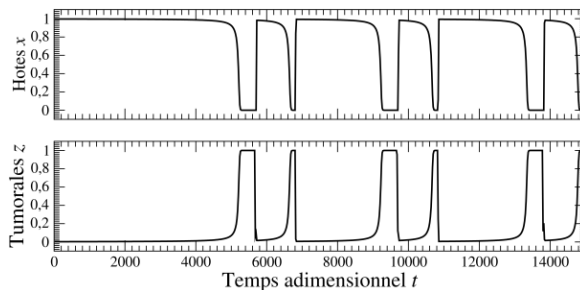
² Centre Jean Bernard/Clinique Victor Hugo, 72000, Le Mans

Modèle de trois populations cellulaires en
compétition sur un même site tumoral

[De Pillis et Radunskaya 2003]

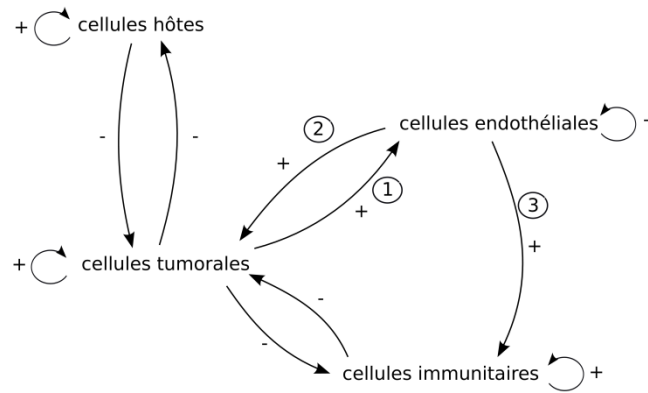
$$\begin{cases} \dot{x} = \rho_1 x(1-x) - \alpha_{13} xz \\ \dot{y} = \frac{\rho_2 yz}{1+z} - \alpha_{23} yz - \delta_2 y \\ \dot{z} = z(1-z) - \alpha_{31} zx - \alpha_{32} zy \end{cases}$$

Taux de croissance ρ_1 des cellules hôtes pourrait
doper les cellules hôtes.

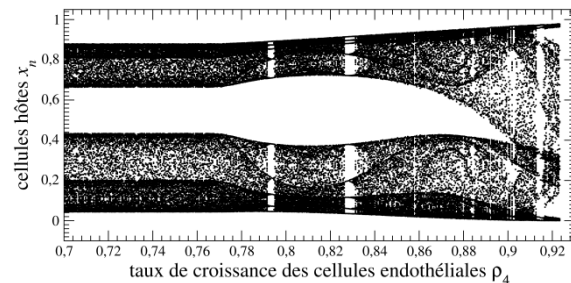


Augmenter ρ_1 diminue l'apparition des oscillations mais
les rendent plus violentes \longrightarrow Cancers fulgurants.

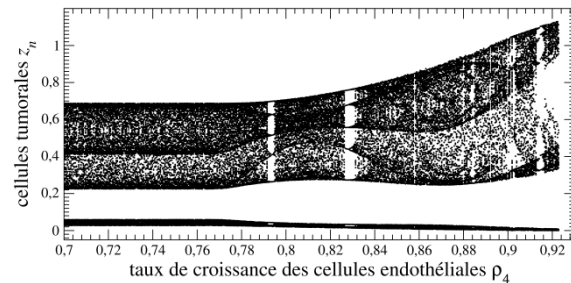
Développement spatial → Angiogenèse → Cellules endothéliales



$$\begin{cases} \dot{x} = \rho_1 x(1-x) - \alpha_{13} xz \\ \dot{y} = \frac{\rho_2 yz}{1+z} - \alpha_{23} yz - \delta_2 y + \alpha_{24} yw \\ \dot{z} = z(1-z) - \alpha_{31} zx - \alpha_{32} zy + \frac{\alpha_{34} zw}{1+w} \\ \dot{w} = \frac{\rho_4 wz}{1+z} - \frac{w}{\delta_4} \end{cases}$$



Augmentation de l'intervalle des fluctuations des maxima des cellules tumorales = Seuil de la bascule angiogénique.



Amplification de la prolifération des cellules tumorales au-delà de la capacité biotique du site.

Augmentation de la compétition entre les différentes populations → Fluctuations de la population de cellules hôtes plus importantes.

Mise en lumière de comportements observés en clinique,
Simulation de la bascule angiogénique.