

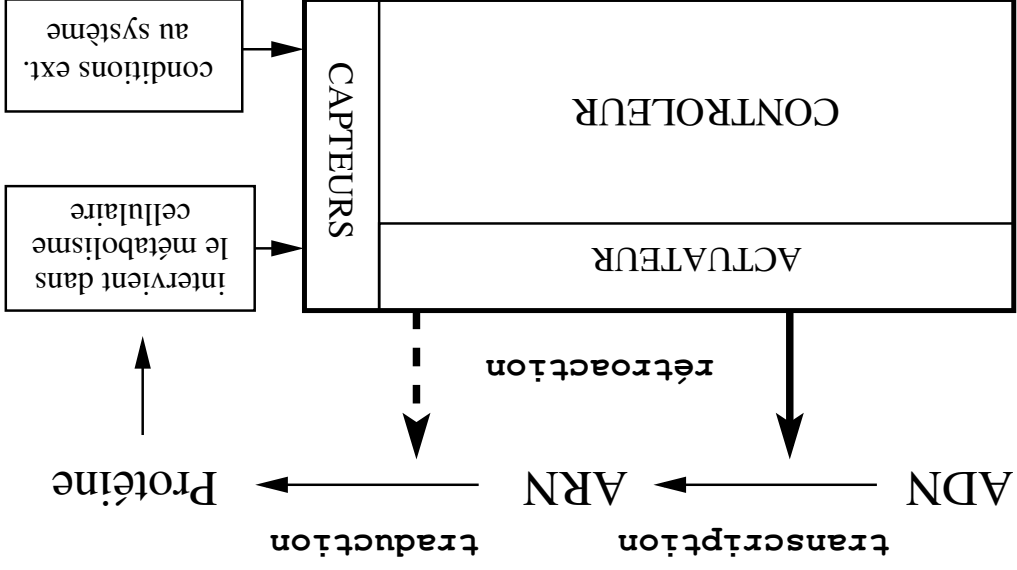
Modèles hybrides de systèmes de régulation biologique

EJCACF 2004 - 2 avril 2004

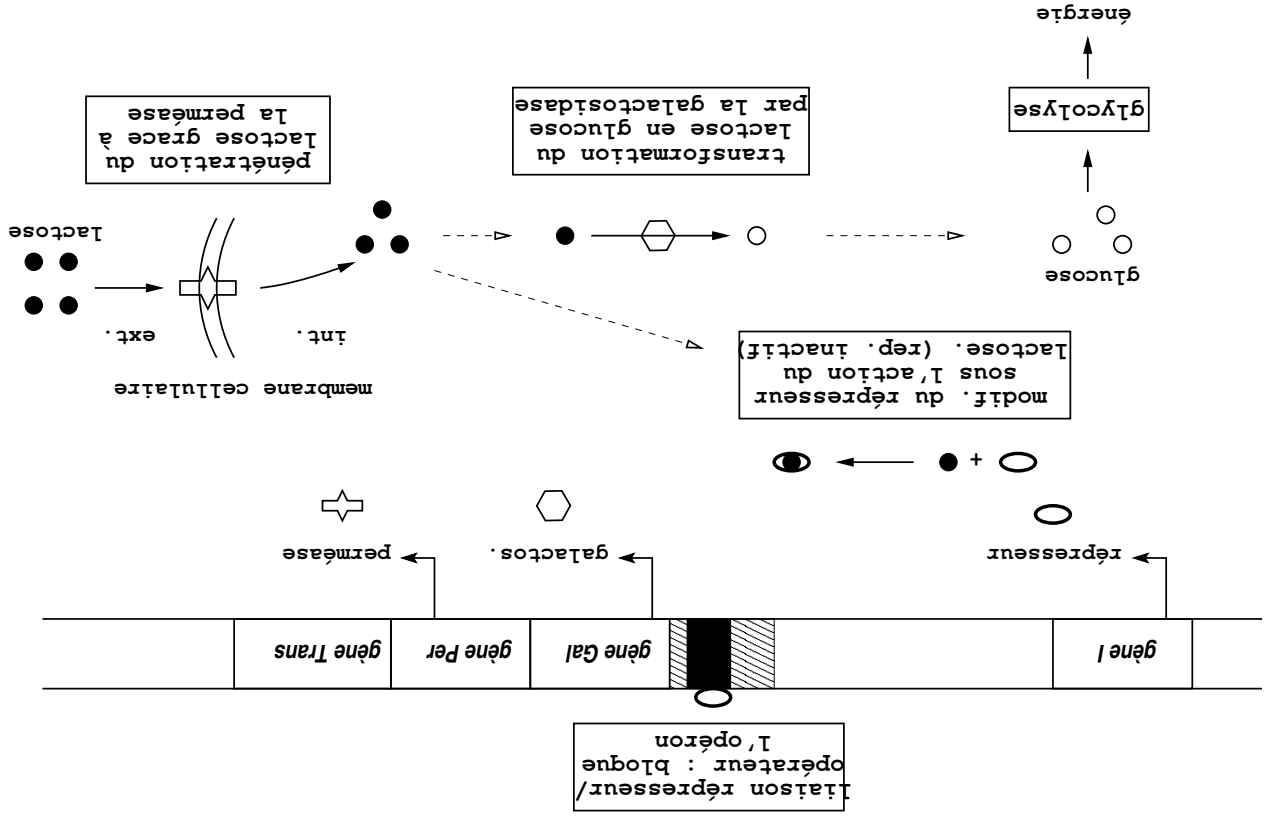
Laurent Tournier
Directeur de thèse : Jean Della Dora
Laboratoire LMC-IMAG

Bref historique de la biologie cellulaire

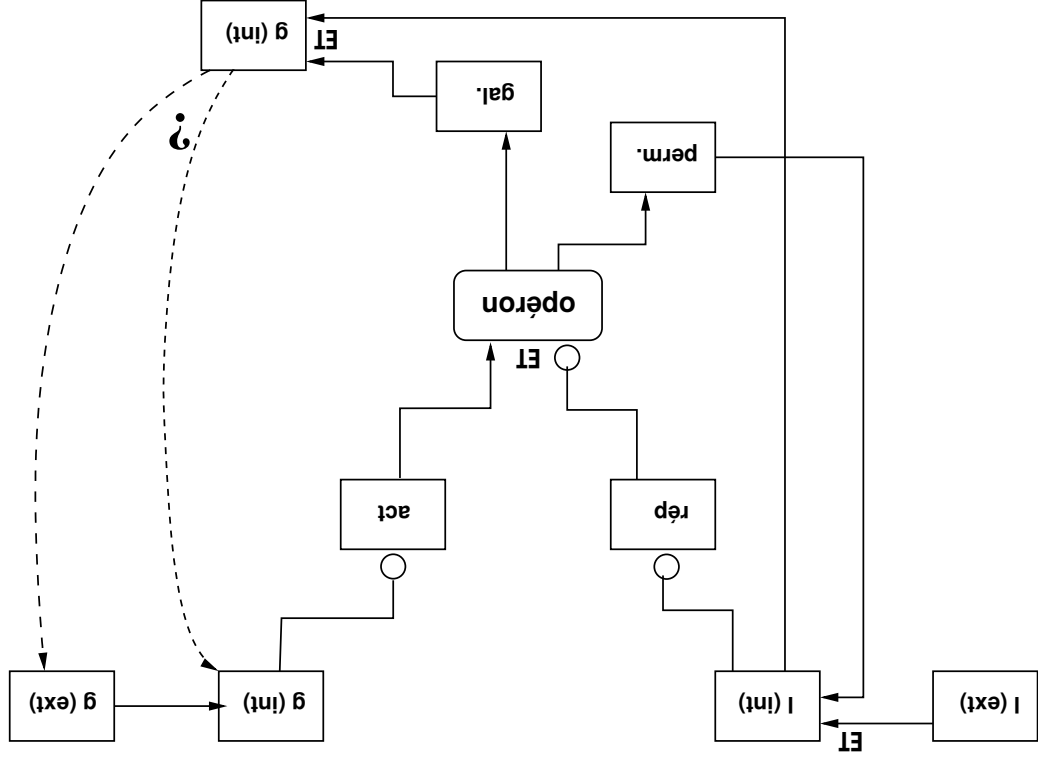
- 1953** découverte de la structure de l'ADN : double hélice (Watson & Crick)
- 3 - 64** mise en place des rouages fondamentaux de l'expression génétique.
Crick, en 1957, énonce le dogme central de la biologie cellulaire :
ADN \longrightarrow ARNm \longrightarrow Protéine
- 1965** Jacob & Monod : premier mécanisme de régulation de l'expression génique (opéron lactose)



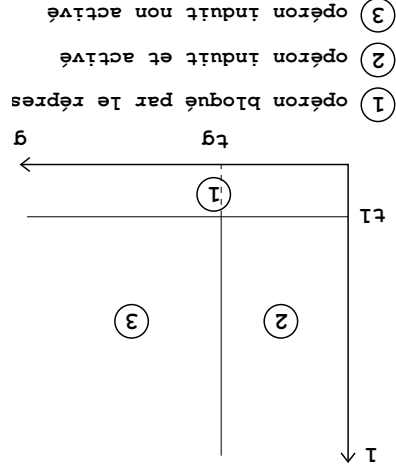
L'opéron lactose (Jacob & Monod, 1965)



L'opéron lactose : Modélisation



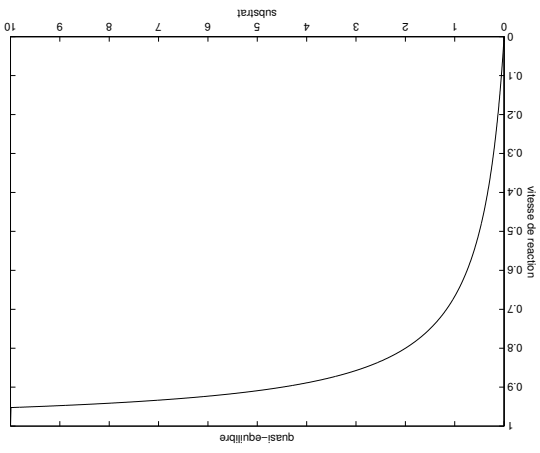
L'opéron lactose : Modèle hybride (1)



$$\left. \begin{aligned}
 a &= \gamma(g, l) - v_1 a \\
 \dot{x} &= \alpha a - v_2 x \\
 \dot{y} &= 2\alpha a - v_3 y \\
 l &= V_1(lac^{ext}, y) - V_2(l, x) \\
 \dot{g} &= P_{TSS}(gluc^{ext}) + V_2(l, x) - Degr(g)
 \end{aligned} \right\}$$

(ARN) (gal.) (per.) (lact.) (gluc.)

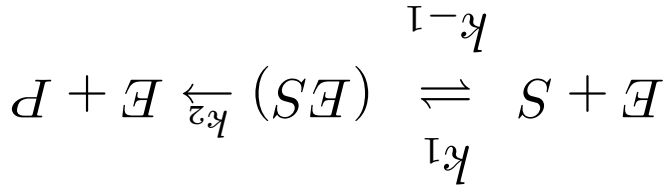
Les termes $V_i(S, E)$ proviennent des réactions enzymatiques de la galactosidase et de la perméase.



$$\frac{d[S]}{dt} = -\frac{k_2[E][S]}{K_M + [S]}$$

Menten law :

where E is the enzyme, S the substrate, (ES) a short-life intermediate complex, and P the product of catalysis. The velocity of the reaction follows the Michaelis-

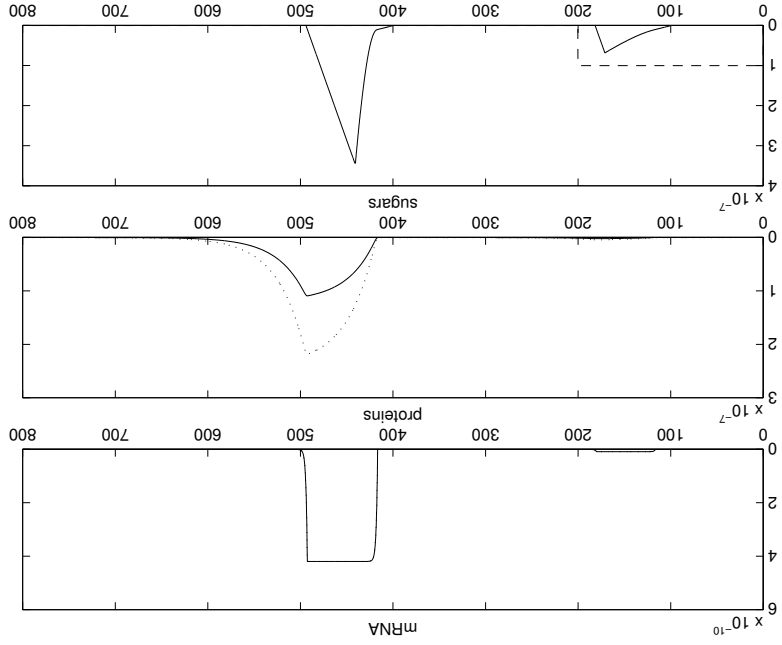


cinétique enzymatique

L'opéron lactose : Modèle hybride (2)

L'opéron lactose : Modèle hybride (3)

simulation



conditions extérieures :

- glucose \rightarrow de 0 à 200 s.
- lactose \rightarrow de 100 à 180 s et de 400 à 480 s

Les différents types de modélisations

