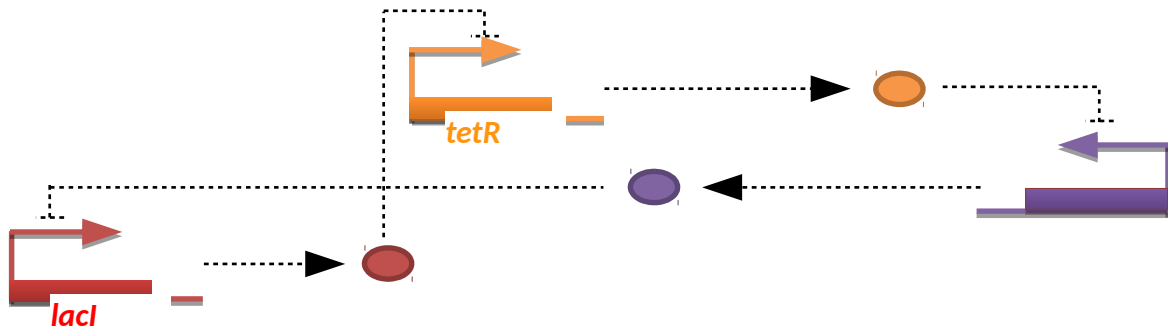


Nous allons réaliser un réseau de Petri modélisant la régulation de trois gènes. Le modèle est réalisé à partir des données de la publication "A synthetic oscillatory network of transcriptional regulators" (Elowitz *et al.*, Nature 2000).

Nous modéliserons ici un réseau de régulation composé de trois gènes. La première protéine, **LacI** (protéine régulatrice de l'opéron lactose), inhibe l'expression du second gène répresseur **tetR** (gène de résistance à un antibiotique, la tétracycline) dont le produit protéique, à son tour, inhibe l'expression d'un troisième gène, **lambda-ci** provenant du phage lambda. Cet ensemble de 3 gènes a été artificiellement introduit chez la bactérie *Escherichia coli* afin d'étudier le comportement d'un tel système, nommé le "repressilator".



Nous souhaitons étudier l'évolution, *in silico*, de ce système de gènes. Pour modéliser ce réseau nous modéliserons :

- les gènes impliqués dans le réseau, sous les formes actives et réprimées.
- les protéines intervenant dans le système.
- la synthèse et la dégradation des protéines.

Le réseau sera initialisé avec le nombre souhaité de molécules d'une espèce donnée.

Nous souhaitons ajouter plusieurs éléments à ce réseau de régulation. Nous pourrions explicitement représenter dans un nouveau réseau :

- les ARN messagers de chacune des espèces modélisées.
- la synthèse des ARN messagers, la traduction des ARN messagers, et enfin la dégradation des ARN messagers et des protéines.

Nous considérerons également deux niveaux d'expression pour chacun des gènes : un niveau d'expression basal, non régulé, ainsi qu'un niveau de synthèse plus élevé pouvant être inhibé par une protéine régulatrice donnée.

Paramètres pour le second modèle :

Taux de synthèse basale pour tous les gènes : 0.0005

Taux de synthèse maximale pour tous les gènes : 30/ min

constante de dégradation des ARNm : 0.3465736

constante de dégradation des protéines : 0.0693147

vitesse de traduction : 20

vitesse de synthèse basale : 0.5

KI synthèse régulée : 40

Coefficient de Hill : 2