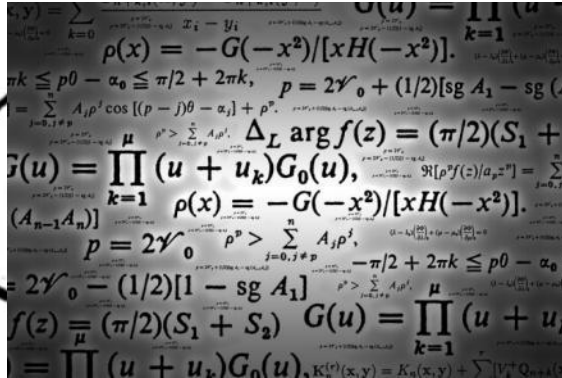
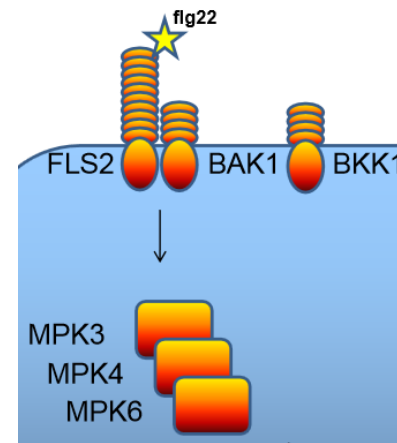


Signification biologique de....

Meeting Netbio 29-30 septembre 2015

Etienne Delannoy
IPS2, Paris-Saclay

2ème meeting Netbio septembre 2011 (Evry)

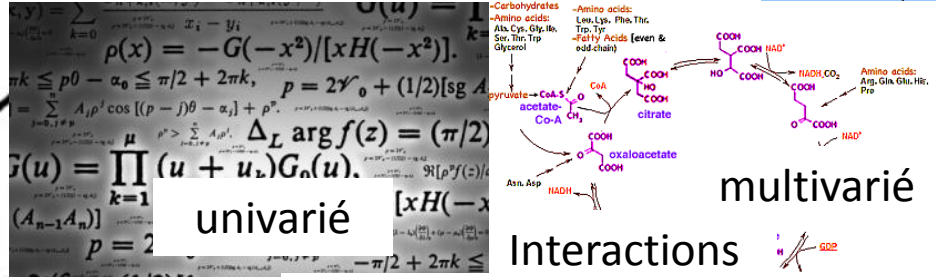
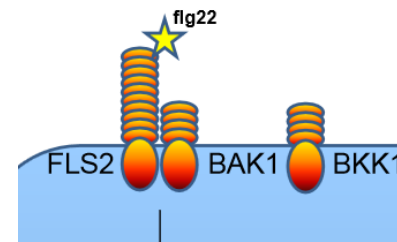


Modélisateurs



Biologistes

2ème meeting Netbio septembre 2011 (Evry)



$\rho(x) = -G(-x^2)/[xH(-x^2)]$
 $\pi k \leq p\theta - \alpha_0 \leq \pi/2 + 2\pi k, \quad p = 2\gamma'_0 + (1/2)[sg A$
 $\mu > \sum_{i=1}^n A_i \rho^i, \quad \Delta_L \arg f(z) = (\pi/2)$
 $G(u) = \prod_{k=1}^n (u + u_k) G_n(u)$
 $[xH(-x^2)]$
 $p = 2$
 $2\gamma'_0 - (1/2)[1 - sg A$
 $f(z) = (\pi/2)(S_1 + S_2)$
 $= \prod (u +$

univarié



GLN

différent



enzyme



noeuds

noeuds



hub

covariance



Modélisateur**S**



Biologiste**S**

Incompréhension sur les ambitions, le vocabulaire

Programme

Mardi 29 septembre

Mon interprétation

- 9h45-10h00 : *Accueil*
- 10h00-11h00 : Etienne Delannoy ~~Interprétation~~ *Signification biologique des termes différenciellement exprimés, co-exprimés, co-régulés et régulés*
- 11h00-11h45 : [Andréa Rau](#)  *Analyse de la co-expression par modèles de mélange*
- 11h45-12h30 : [Sylvain Foissac](#)  *Exploration de la structure 3D du génome par analyse Hi-C*

12h30-14h00 : Repas offert par NETBIO

Mon interprétation biologique de....

Ebauche de dictionnaire illustré modélisateur /biologiste,
biologiste/modélisateur

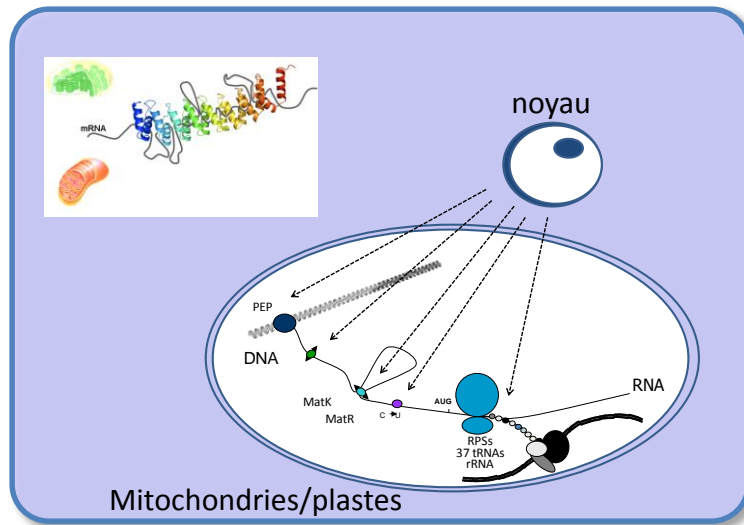
Meeting Netbio 29-30 septembre 2015

Etienne Delannoy
IPS2, Paris-Saclay

ORGANELLE GENE EXPRESSION – Transcriptomic platform

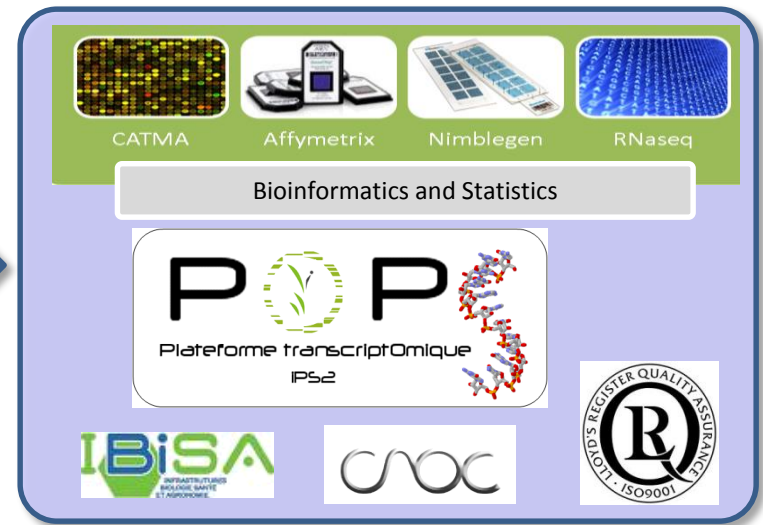
Claire Lurin

Projet de recherche



Génomique fonctionnelle

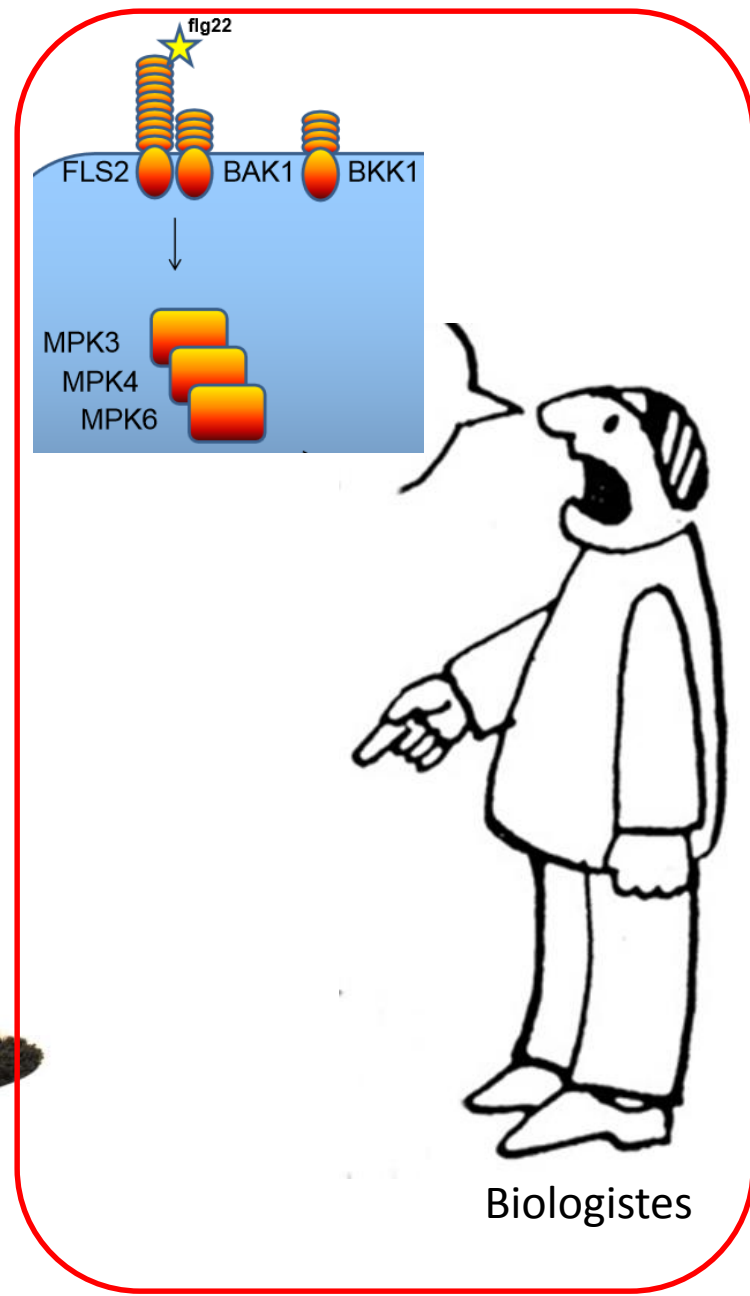
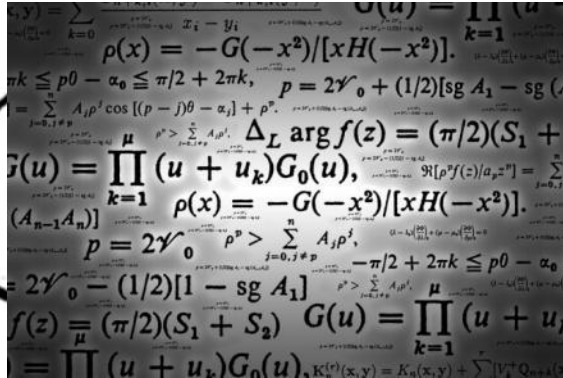
Plateforme



2ème meeting Netbio septembre 2011 (Evry)



Modélisateurs



Biologistes

Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

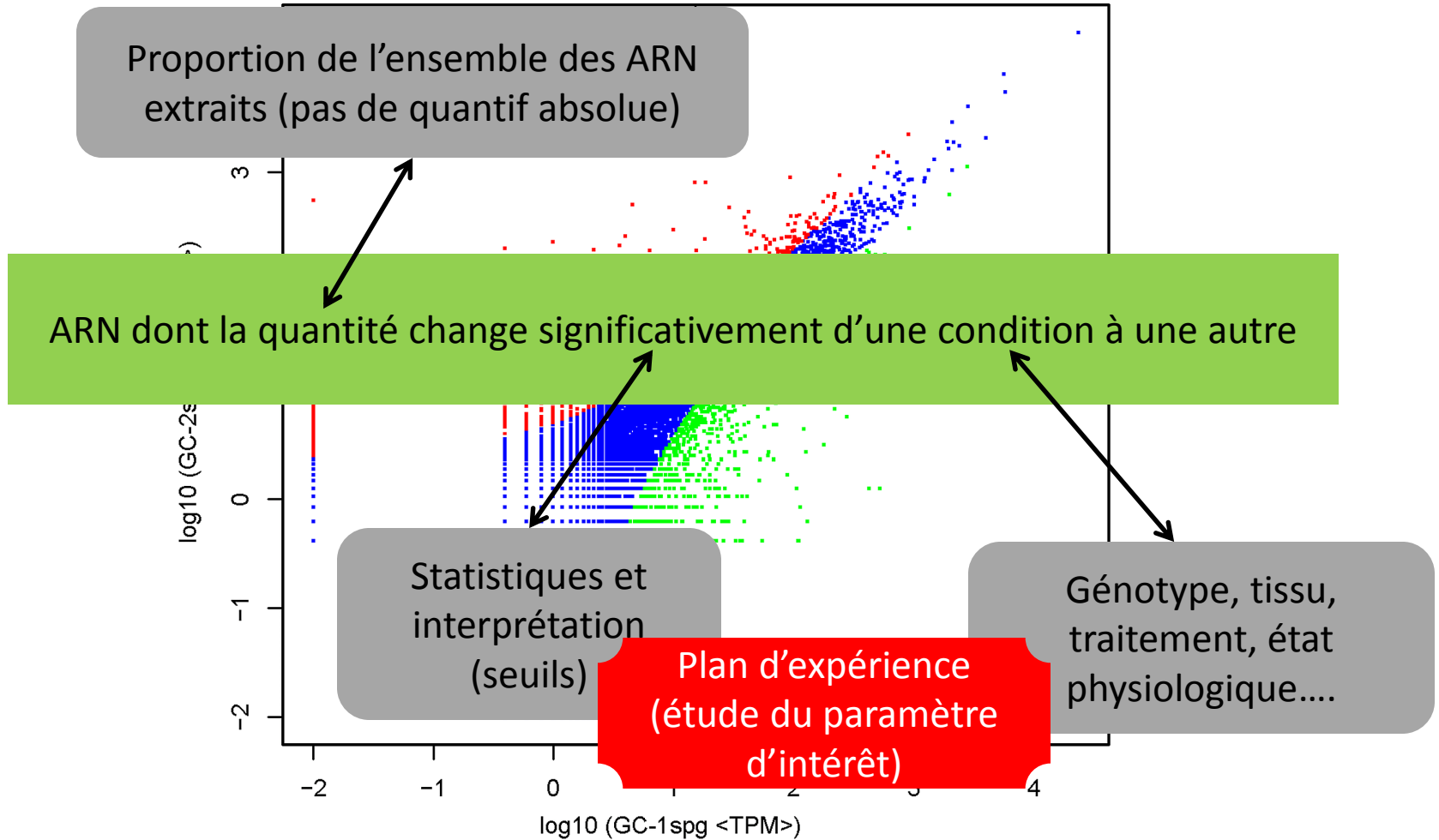
ARN
Protéine
Métabolite
ADN
Enzyme
Chromatine
...

“différentiellement”

Accumulé
Édité
Épissé
Traduit
Méthylé
Actif
Phosphorylé
Repliée
...

Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

Gene Expression Level: primary spermatocyte vs type B spermatogonia

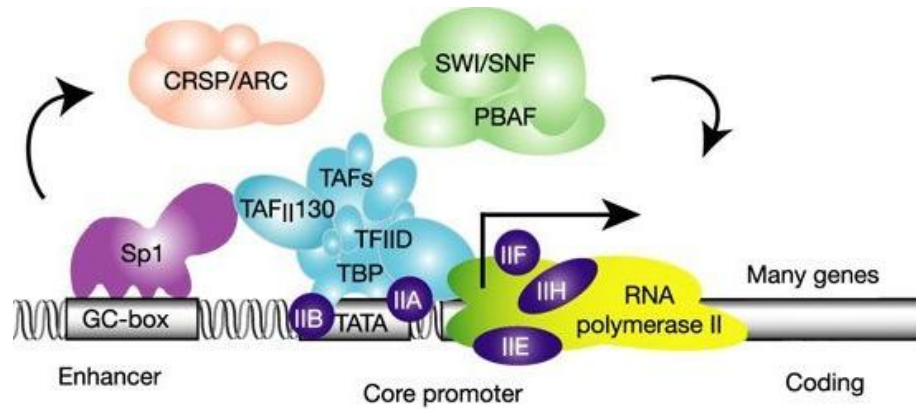


Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

ARN dont la quantité change significativement d’une condition à une autre

Comment?

ARN surexprimé ➔ Induction de transcription



Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

ARN dont la quantité change significativement d'une condition à une autre

Comment?

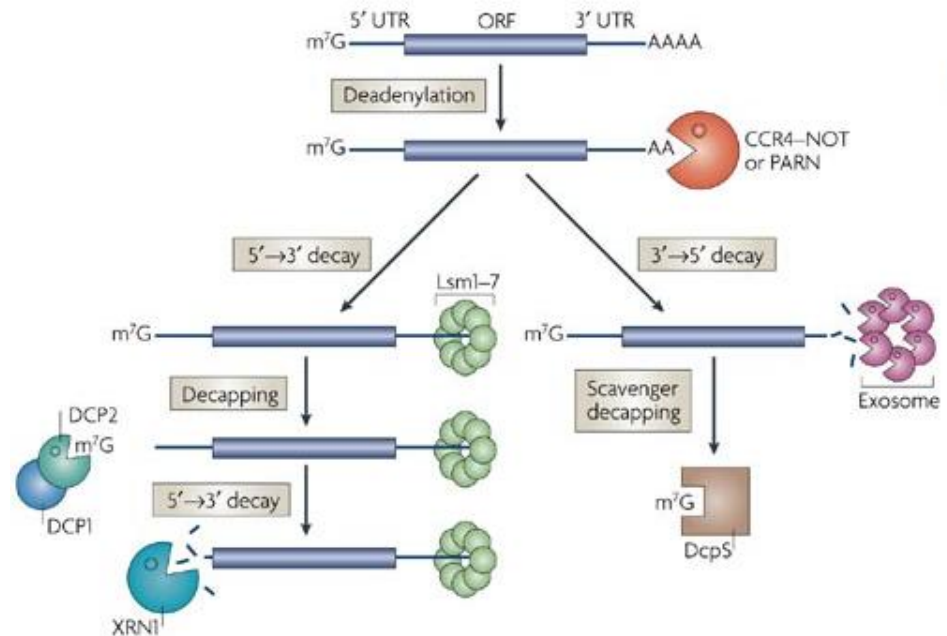
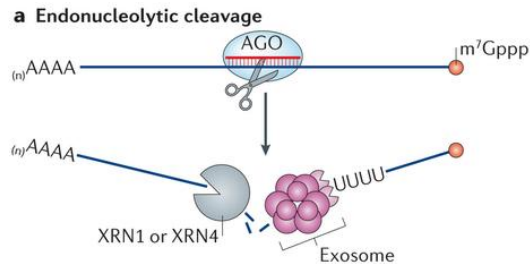
ARN surexprimé



Induction de transcription



Augmentation de stabilité:
miRNA, RNA binding proteins, exosome



Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

ARN dont la quantité change significativement d’une condition à une autre

Comment?

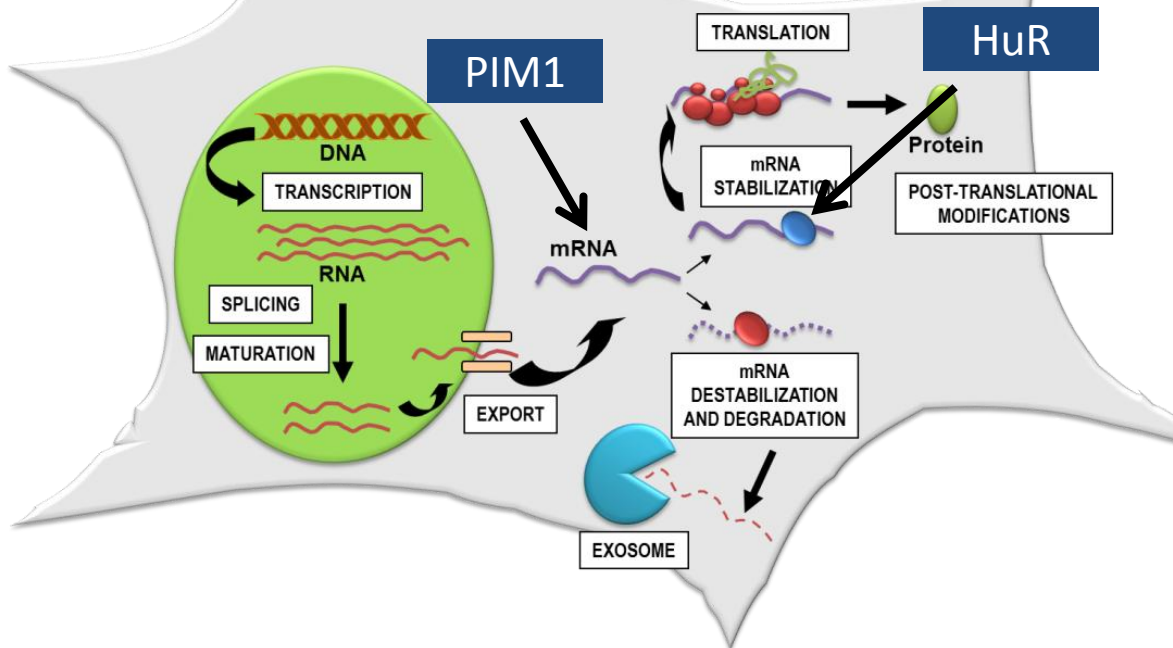
ARN surexprimé



Induction de transcription



Augmentation de stabilité:
miRNA, RNA binding proteins, exosome



Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

ARN dont la quantité change significativement d’une condition à une autre

Comment?

ARN surexprimé



Induction de transcription



Augmentation de stabilité:
miRNA, RNA binding proteins, exosome



Nécessité d’expériences complémentaires
pour connaître le “comment”

Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

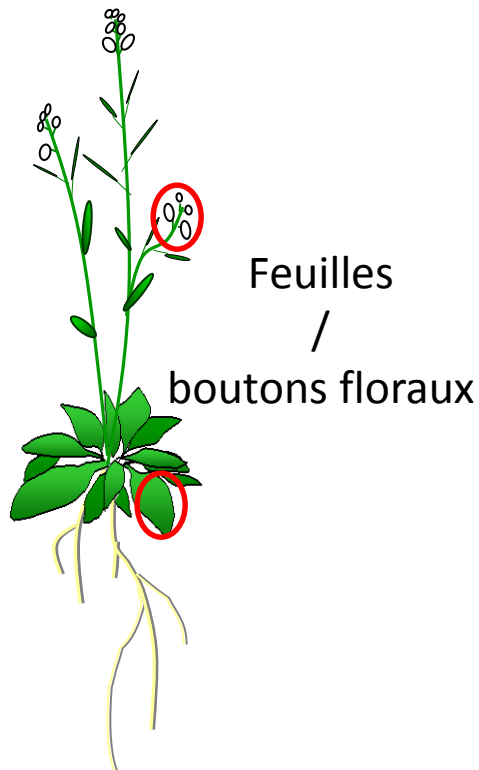
ARN dont la quantité change significativement d’une condition à une autre

Pour quoi faire?

ARN différentiellement exprimé = Réponse à la modification du contexte cellulaire

Plan d’expérience
(étude du paramètre
d’intérêt)

Surexpression 30x de *At2g34430* dans les feuilles / boutons floraux



At2g34430 = *LHCB1.4* :

“Light-harvesting chlorophyll-protein complex II subunit B1”

Dans les feuilles, il y a plus de photosynthèse que dans les
boutons floraux

donc

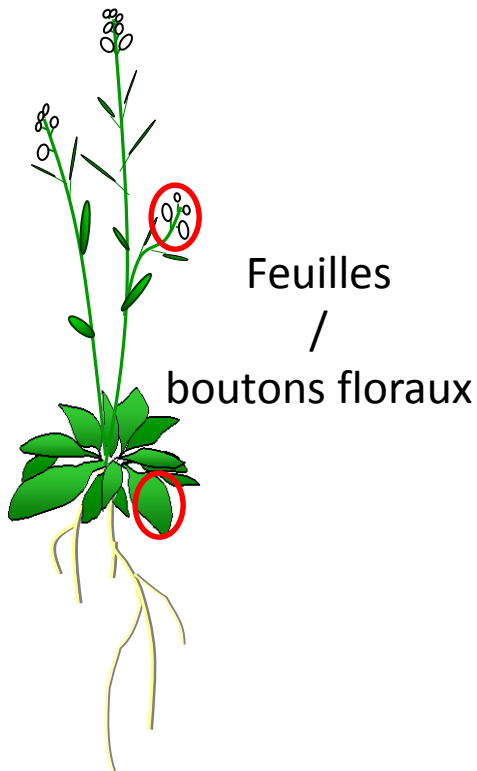
il faut plus de *LHCB1.4* pour capturer la lumière

Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

ARN dont la quantité change significativement d’une condition à une autre

Pour quoi faire?

ARN différentiellement exprimé = Réponse à la modification du contexte cellulaire



Surexpression 30x de *At2g34430* dans les feuilles / boutons floraux

At2g34430 = *LHCB1.4* :

“Light-harvesting chlorophyll-protein complex II subunit B1”

Dans les feuilles, il y a plus de LHCB1.4 que dans les boutons
floraux
donc

Il y a plus de photosynthèse dans les feuilles que dans les
boutons floraux

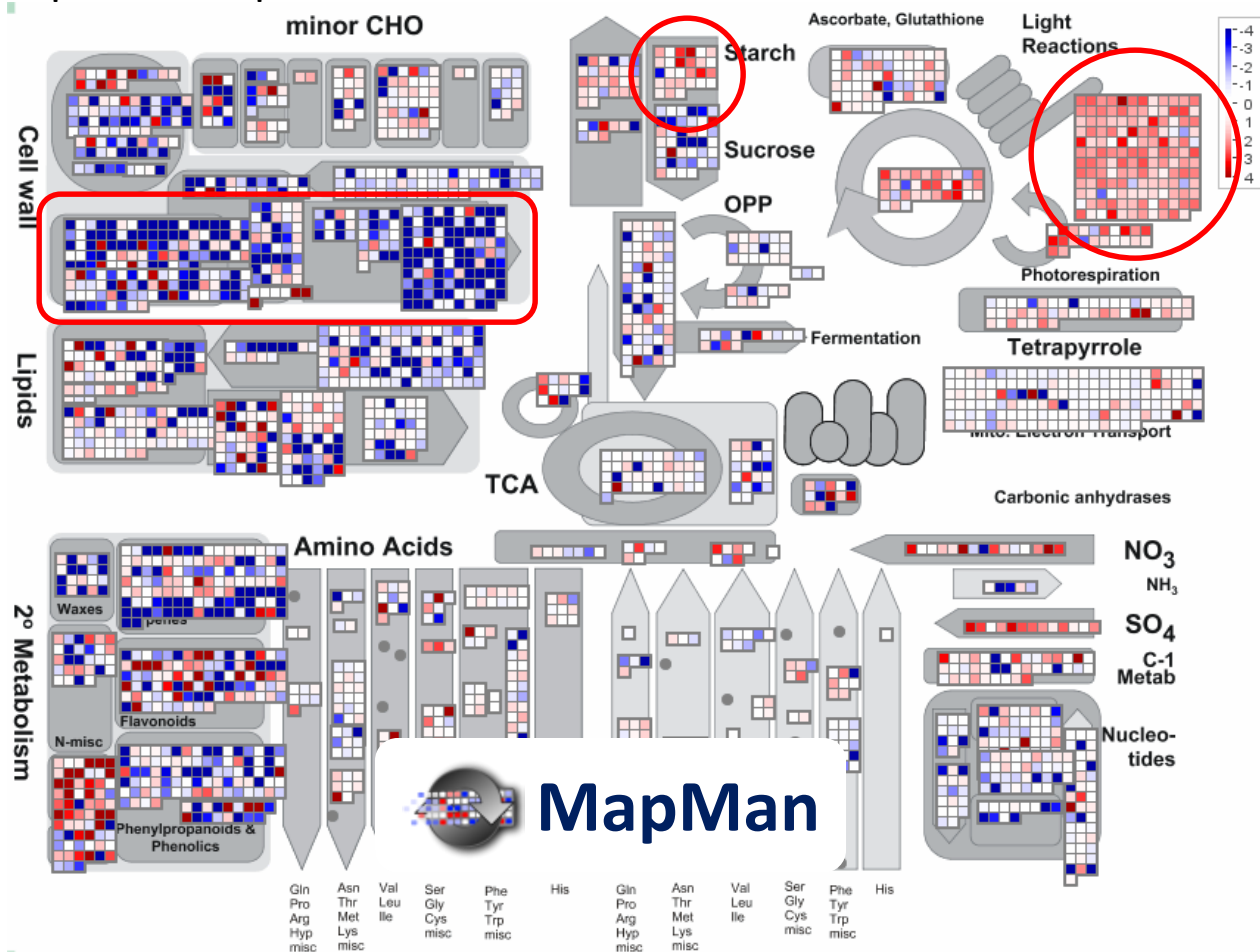
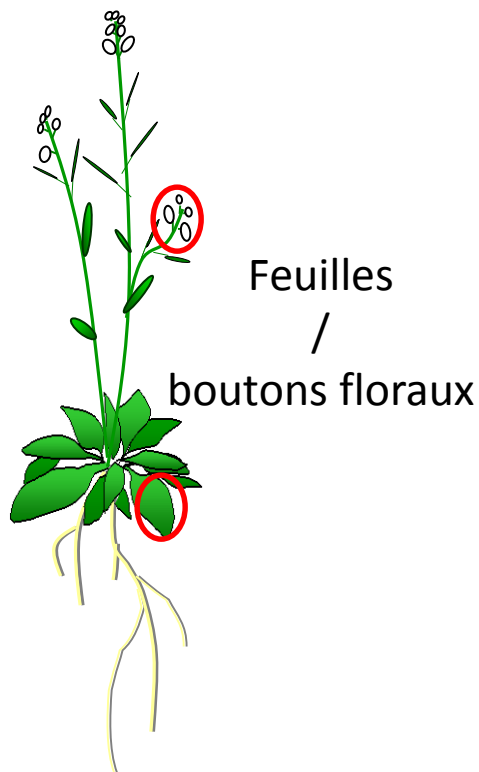
Mon interprétation biologique de....

“différentiellement exprimé”

ARN dont la quantité change significativement d’une condition à une autre

Pour quoi faire?

ARN différentiellement exprimé = Réponse à la modification du contexte cellulaire

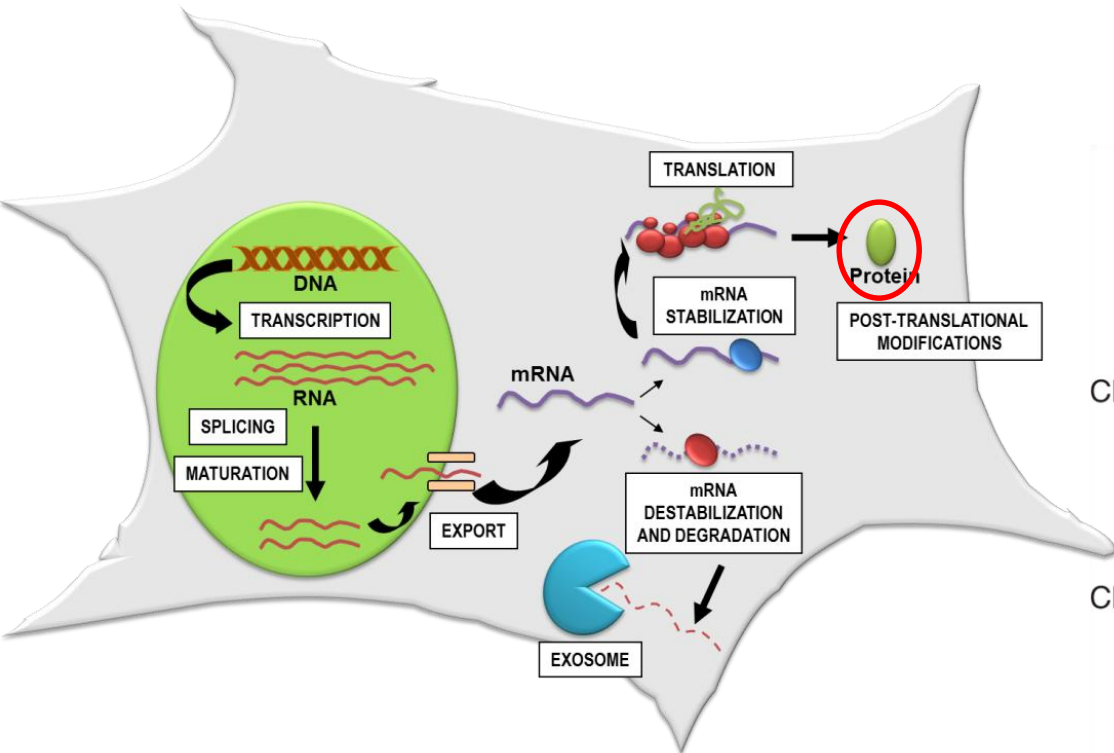


Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

ARN dont la quantité change significativement d'une condition à une autre

Pour quoi faire?

ARN différentiellement exprimé = Réponse à la modification du contexte cellulaire



Traitement Cadmium chez Ath et regulation traductionnelle

	Up regulated	Down regulated
	Total mRNA	Total mRNA
	Polysomal mRNA	Polysomal mRNA
Class 1	- Cd + Cd	- Cd + Cd
Class 2	- Cd + Cd	- Cd + Cd
Class 3	- Cd + Cd	- Cd + Cd

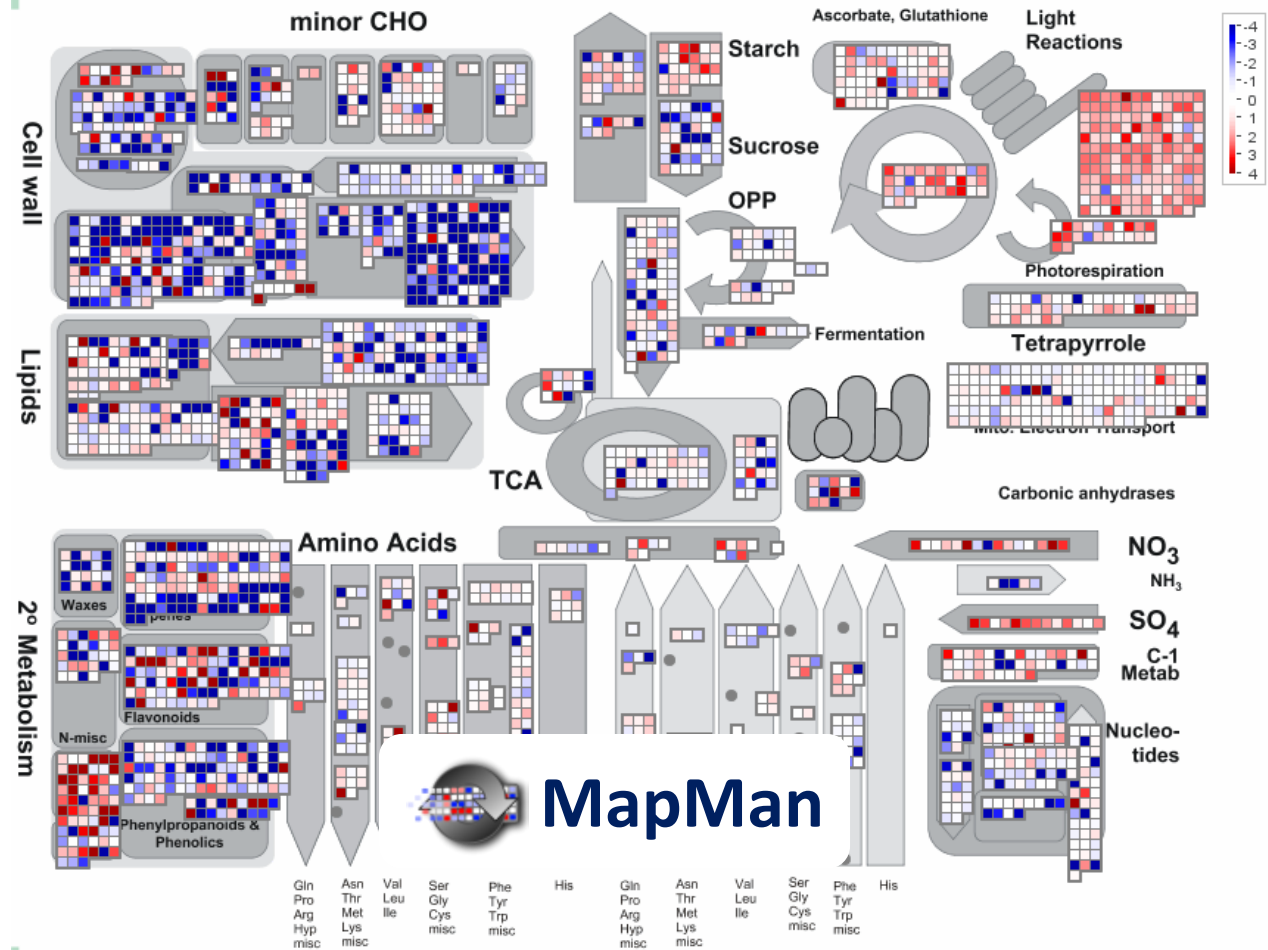
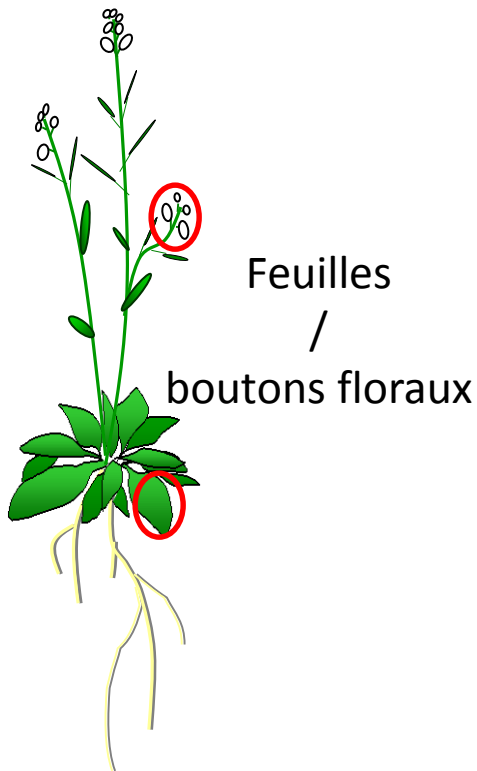
The table illustrates the regulation of translation in Arabidopsis thaliana (Ath) in response to Cadmium (Cd) treatment. It shows three classes of mRNA (Class 1, Class 2, and Class 3) and their behavior under two conditions: - Cd (control) and + Cd (treated). The columns represent Total mRNA and Polysomal mRNA. The diagrams show that in Class 1, total mRNA is up-regulated and polysomal mRNA is down-regulated with Cd. In Class 2, both total and polysomal mRNA are up-regulated with Cd. In Class 3, total mRNA is down-regulated and polysomal mRNA is up-regulated with Cd.

Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

ARN dont la quantité change significativement d'une condition à une autre

Pour quoi faire?

ARN différentiellement exprimé = Réponse à la modification du contexte cellulaire



Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

ARN dont la quantité change significativement d’une condition à une autre

Biomarqueur?

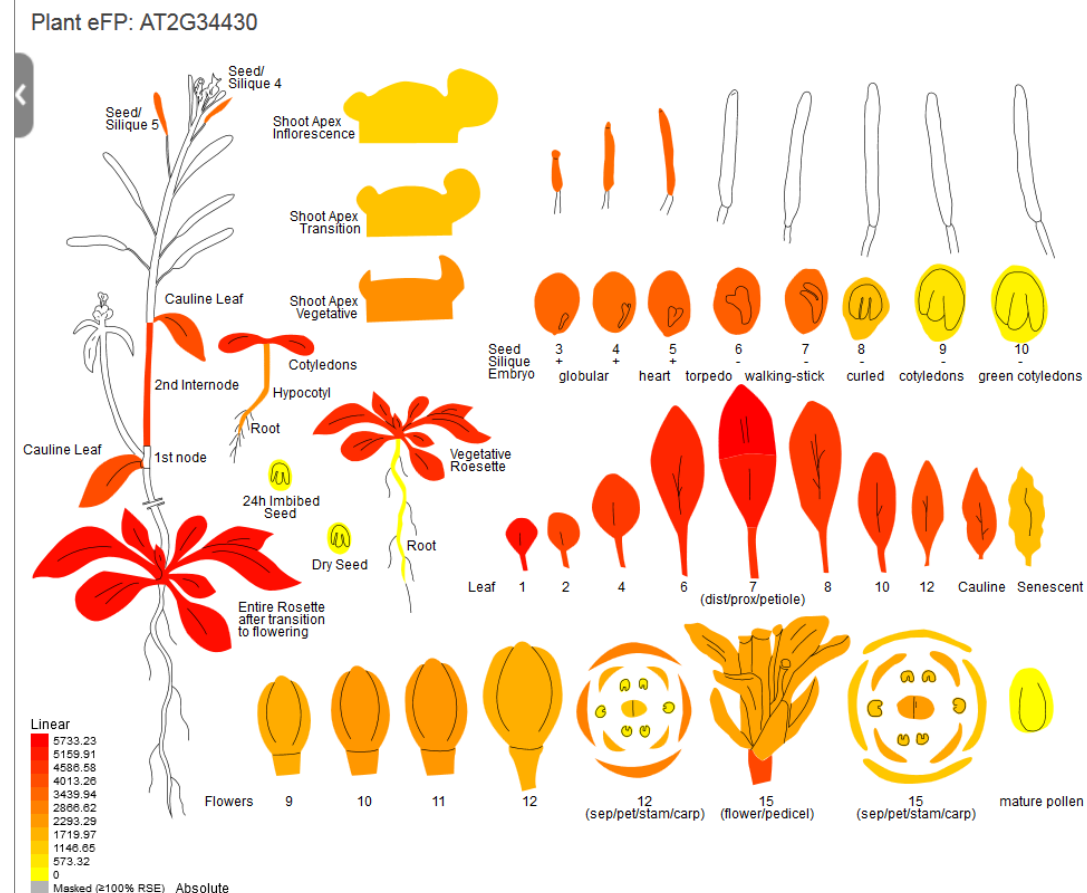
ARN différentiellement exprimé = Réponse spécifique (?) à cette modification du
contexte cellulaire

Profil d’expression

Un seul ARN n’est jamais spécifique

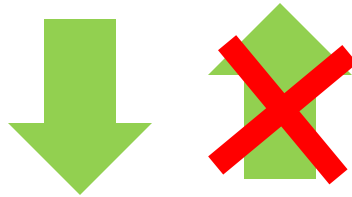


Combinaison de transcrits
(analyse multivariée)



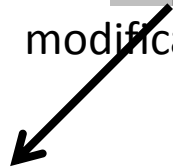
Mon interprétation biologique de.... “différentiellement exprimé”

ARN différentiellement accumulé



ARN impliqué dans la réponse à la modification du contexte cellulaire

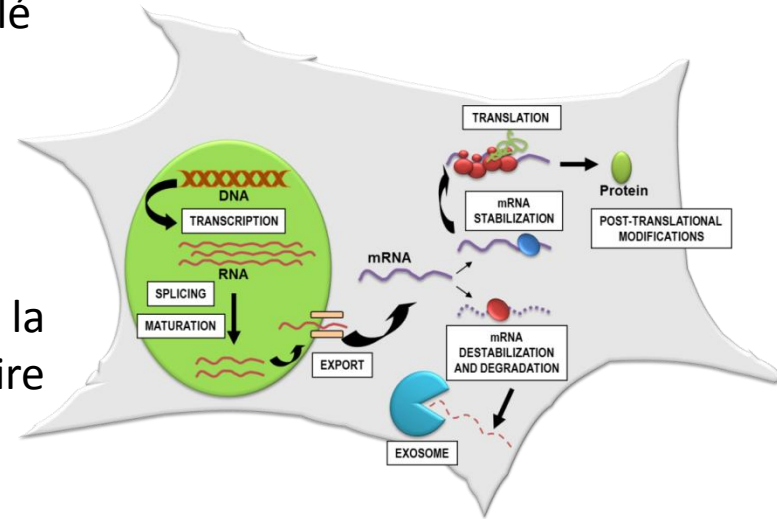
ARN candidat



Implication directe ou indirecte?
Cause ou conséquence?
Comment?



Expériences complémentaires à prévoir...



Un ARN vs plusieurs ARN

Mon interprétation biologique de....

“co-exprimés”

ARN
Protéine
Métabolite
ADN
Enzyme
Chromatine
...

“ensemble”

Accumulé
Édité
Epissé
Traduit
Méthylé
Actif
Phosphorylé
Repliée
...

Mon interprétation biologique de....

“co-exprimés”

Statistiques et interprétation



Les ingrédients de la co-expression

≥ 2 conditions

Variance inter condition (between)

≥ 3 gènes

Profils d'expression

Qui va plutôt avec qui

Mon interprétation biologique de....

“co-exprimés”

Gènes dont l'expression varie de manière similaire

Pour quoi faire?

Gènes co-exprimés = gènes impliqués dans les mêmes réponses aux mêmes modifications du contexte cellulaire?

= gènes impliqués dans les mêmes processus biologiques?

Mon interprétation biologique de....

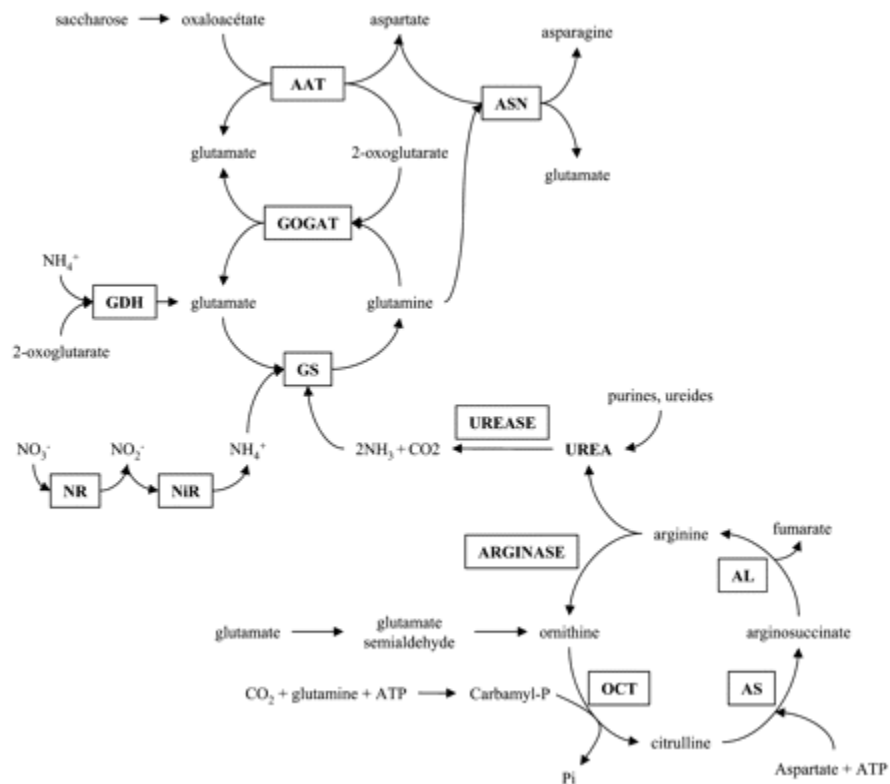
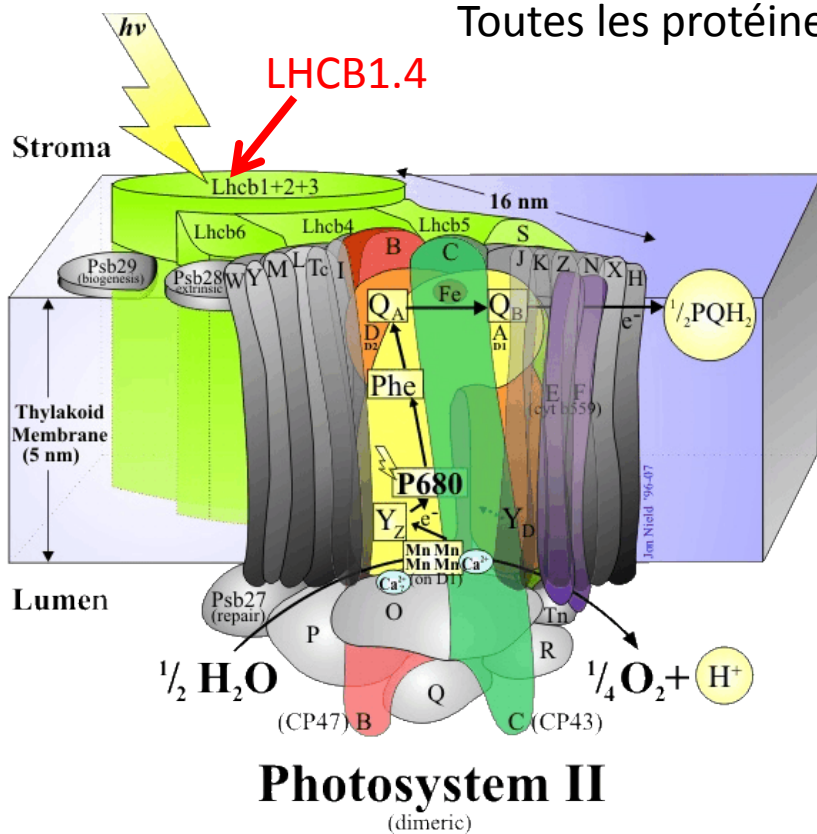
“co-exprimés”

Gènes dont l'expression varie de manière similaire

Pour quoi faire?

Gènes co-exprimés → partenaires fonctionnels ?

Toutes les protéines travaillent avec des partenaires



Voie d'assimilation du nitrate

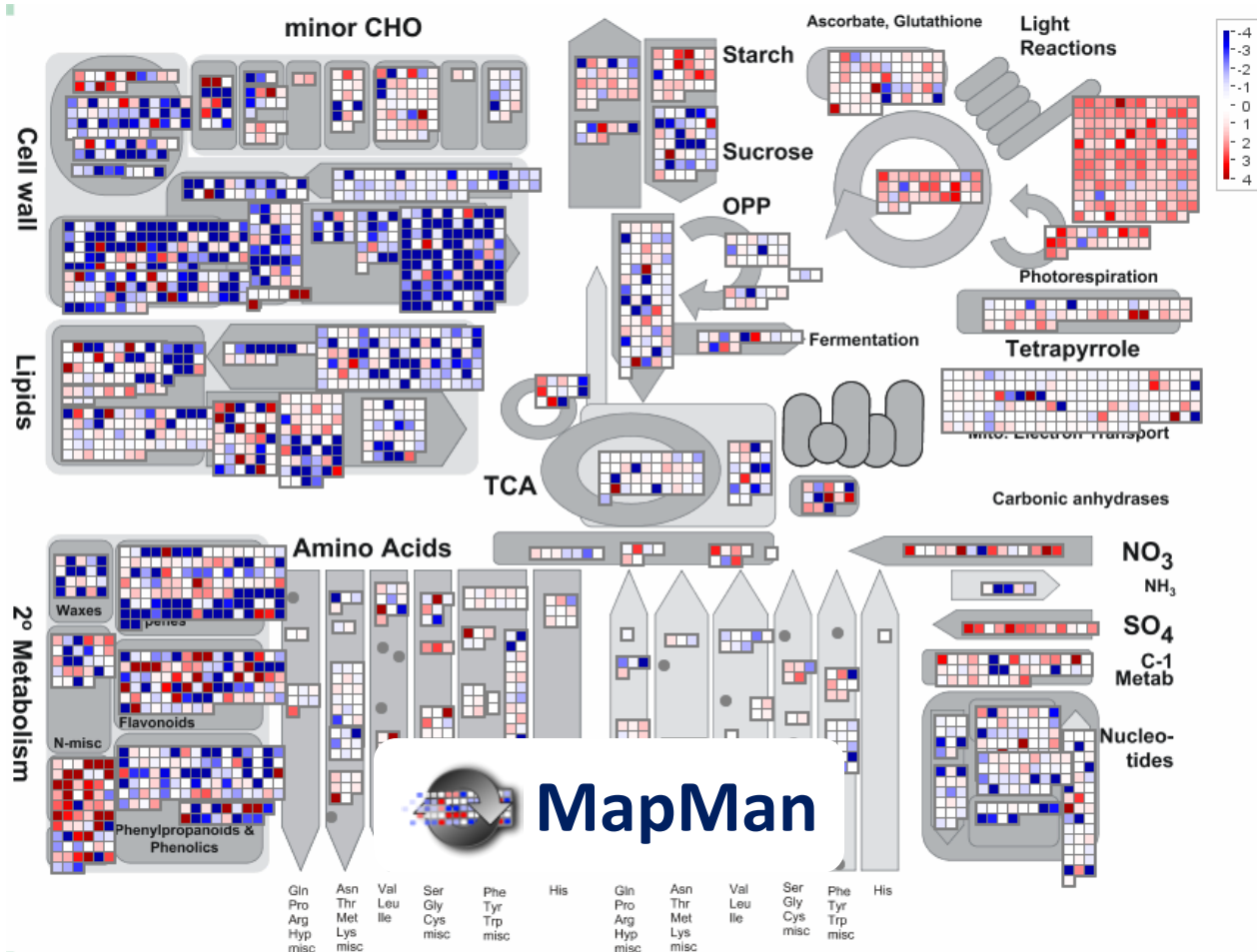
Mon interprétation biologique de....

“co-exprimés”

Gènes dont l'expression varie de manière similaire

Pour quoi faire?

Gènes co-exprimés → partenaires fonctionnels ?



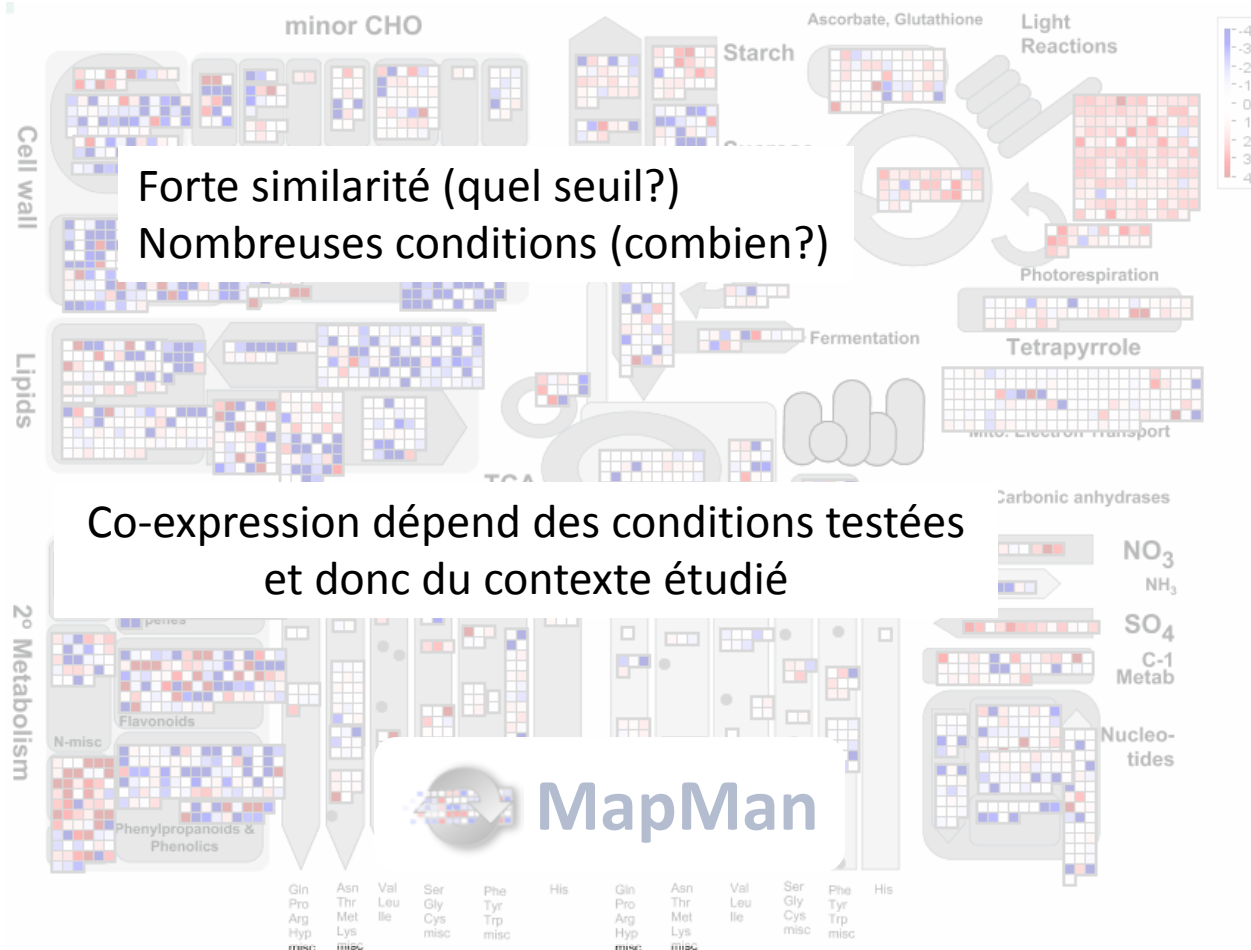
Mon interprétation biologique de....

“co-exprimés”

Gènes dont l'expression varie de manière similaire

Pour quoi faire?

Gènes co-exprimés → partenaires fonctionnels ?



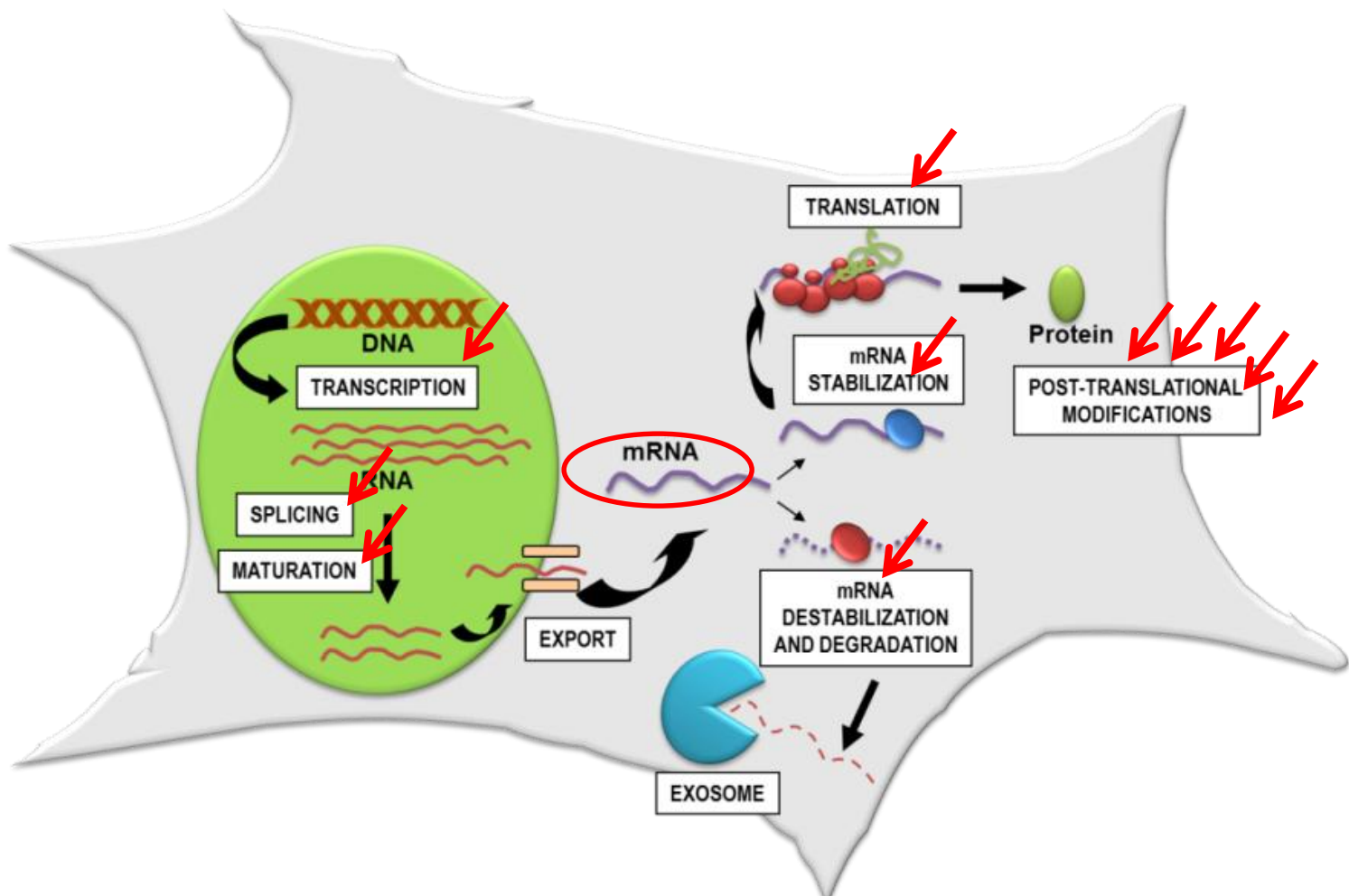
Mon interprétation biologique de....

“co-exprimés”

Gènes dont l'expression varie de manière similaire

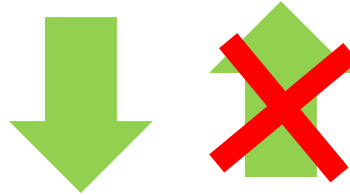
Comment?

Gènes co-exprimés = ~~sous le contrôle des mêmes régulations?~~



Mon interprétation biologique de.... “co-exprimés”

Gènes co-exprimés



Gènes potentiellement impliqués dans les mêmes processus biologiques dans le contexte étudié

Annotation fonctionnelle potentielle

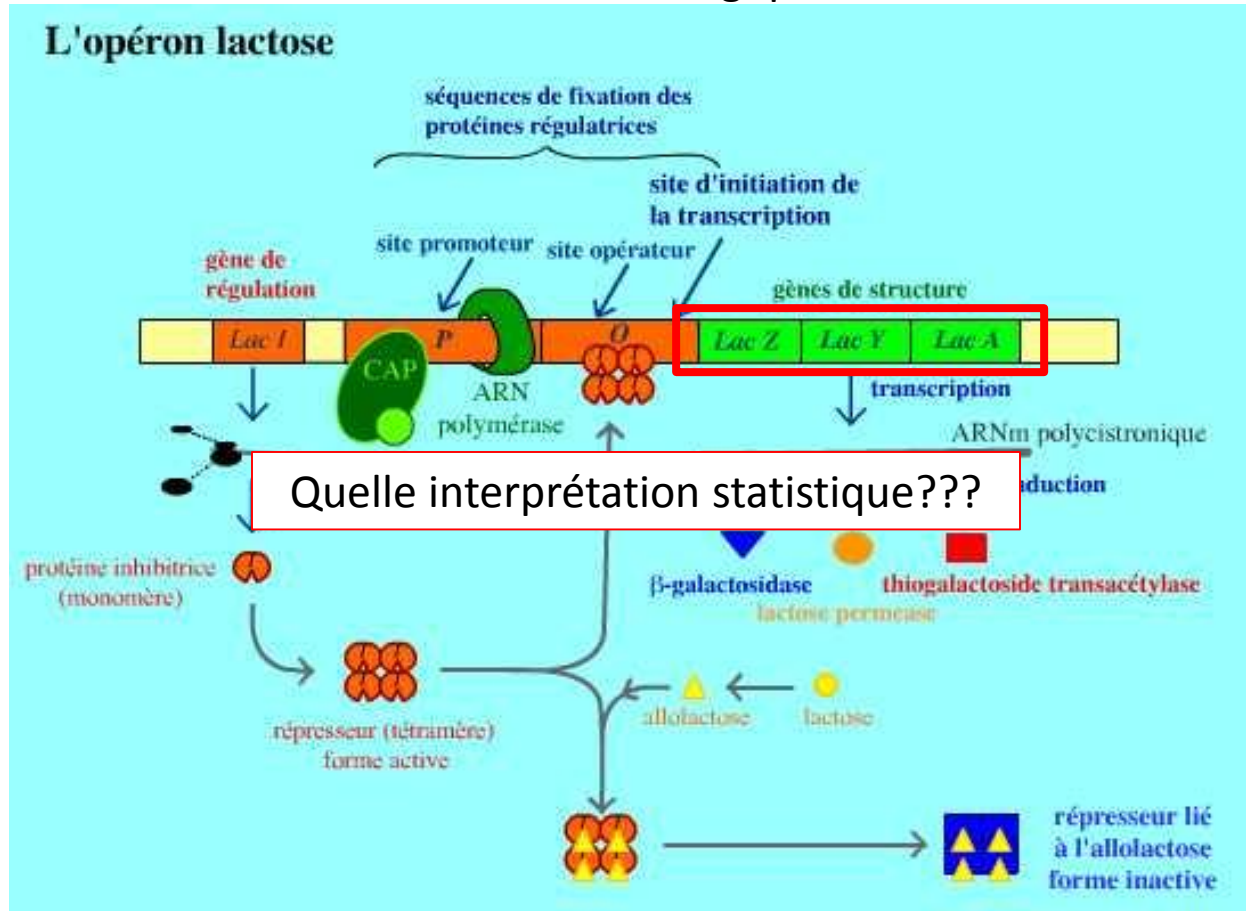
Expériences complémentaires à prévoir...

~~Mon interprétation biologique de....~~

“co-régulés”

Gènes co-régulés = contrôlés par les mêmes mécanismes de régulation

Définition biologique



Gènes co-régulés → partenaires fonctionnels

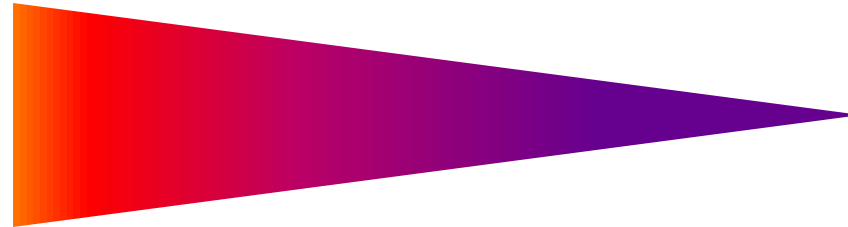
Le fait d'être co-régulés est \approx indépendant du contexte

Mon interprétation statistique de.... “co-régulés”

Gènes co-régulés → co-exprimés dans plusieurs conditions

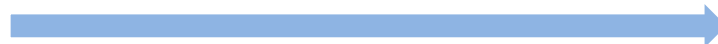
Co-expression

Co-régulation

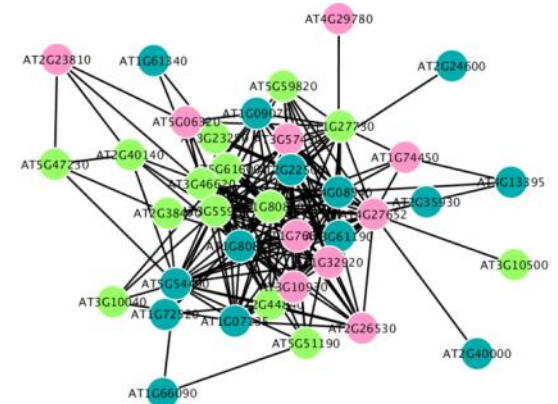


Clusters de co-expression pour 18 catégories de stress

Integration



Occurrence des paires de gènes co-exprimés conservés dans plusieurs catégories de stress

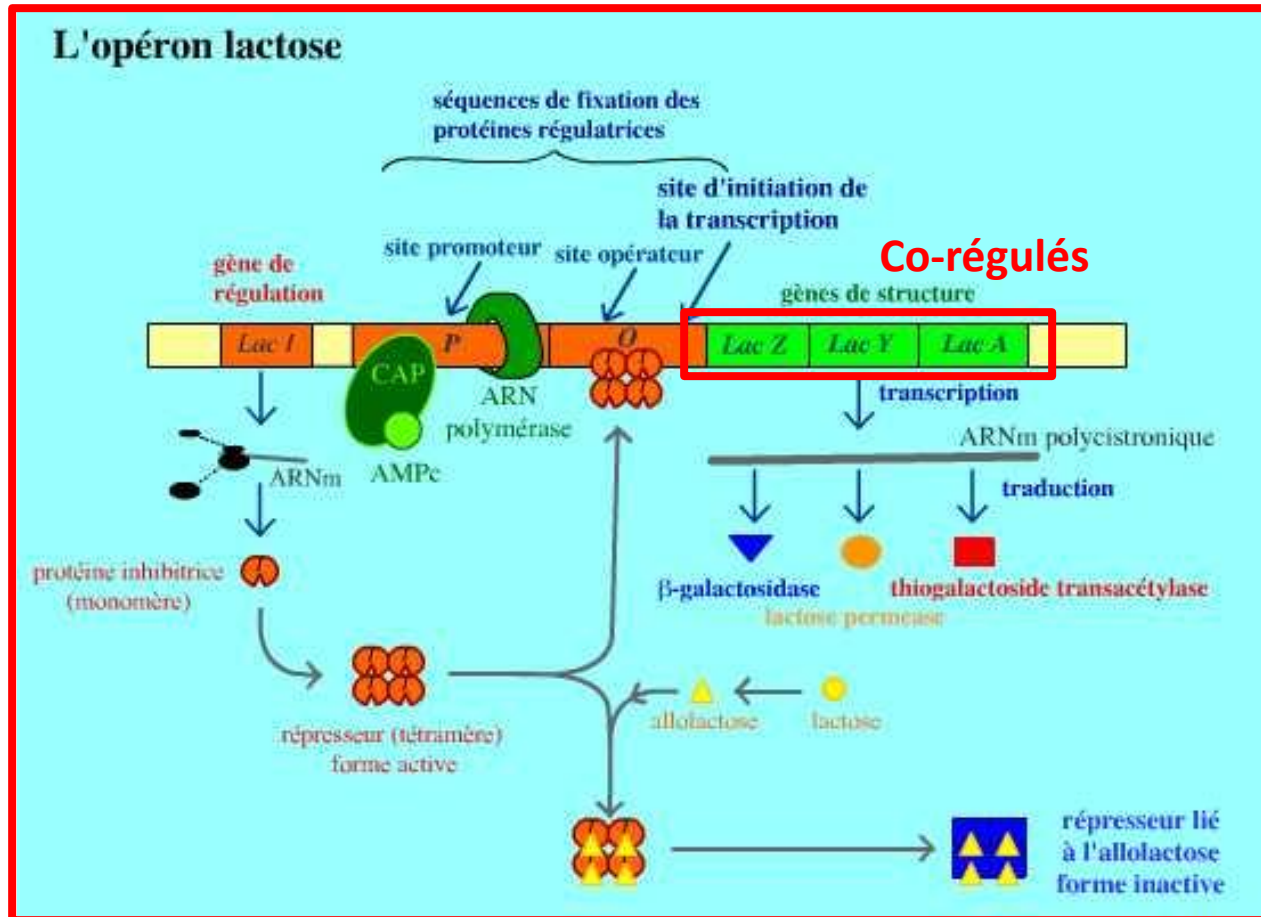


Réseau de co-régulation

~~Mon interprétation biologique de....~~

“co-régulés”

Gènes co-régulés = contrôlés par les mêmes mécanismes de régulation



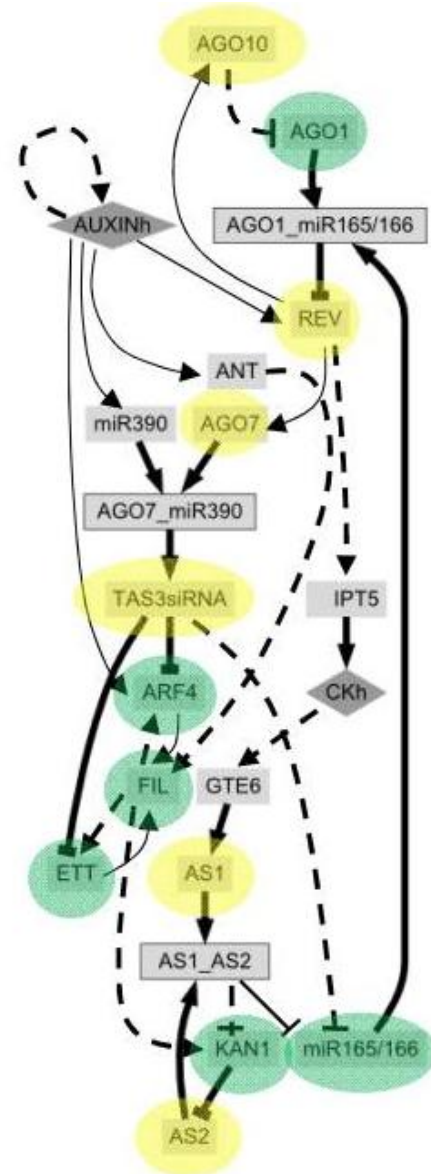
Réseau de régulation

Mon interprétation biologique de.... "régulés"

X règle Y= l'expression de Y dépend de X

Relation orientée
Lien de causalité

Interprétation statistique ?



Mon interprétation biologique de....



Modélisateur^S

univarié multivarié
Interactions
corégulation
GLM $P(B|A)$ hub
différentiel corrélations
supervisé
noeuds arêtes
inhibition covariance



Biologiste^S