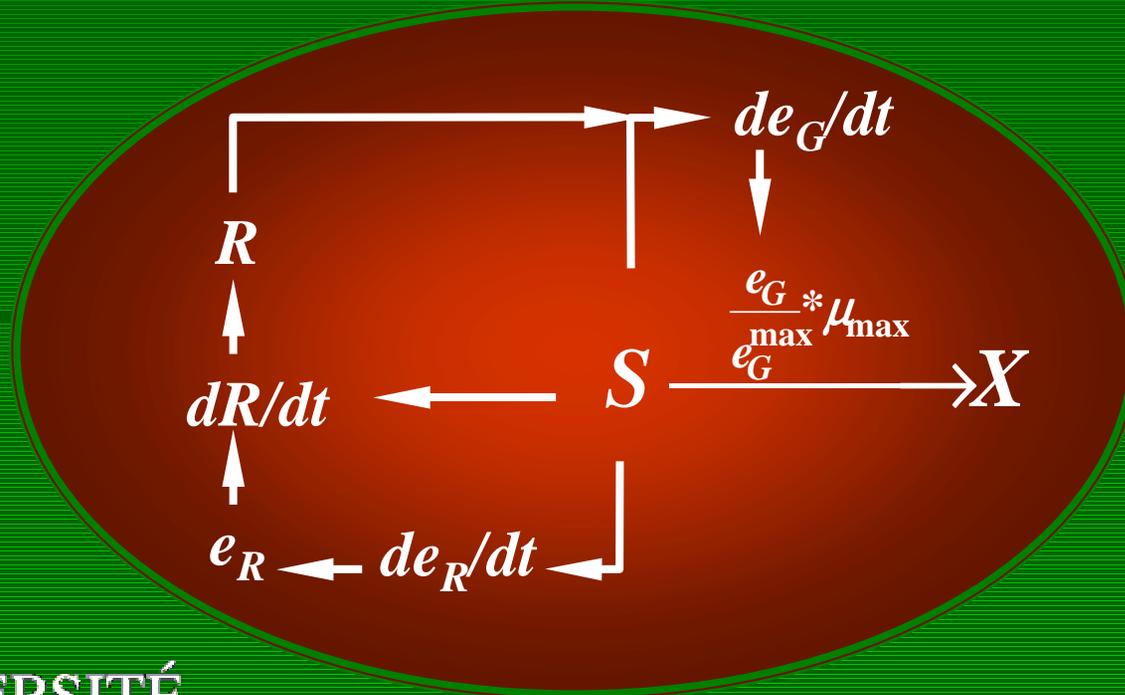


# MODÉLISATION DU PROCÉDÉ DE BOUES ACTIVÉES À L'AIDE D'UN MODÈLE CYBERNÉTIQUE



UNIVERSITÉ  
LAVAL



B. Lavallée, P. Lessard et P. A. Vanrolleghem

# *Contenu de la présentation*

- Problématique
  - Modèles ASM et hypothèses
  - Modèle proposé
- Méthode expérimentale
- Résultats

# *Hypothèses des modèles ASM*

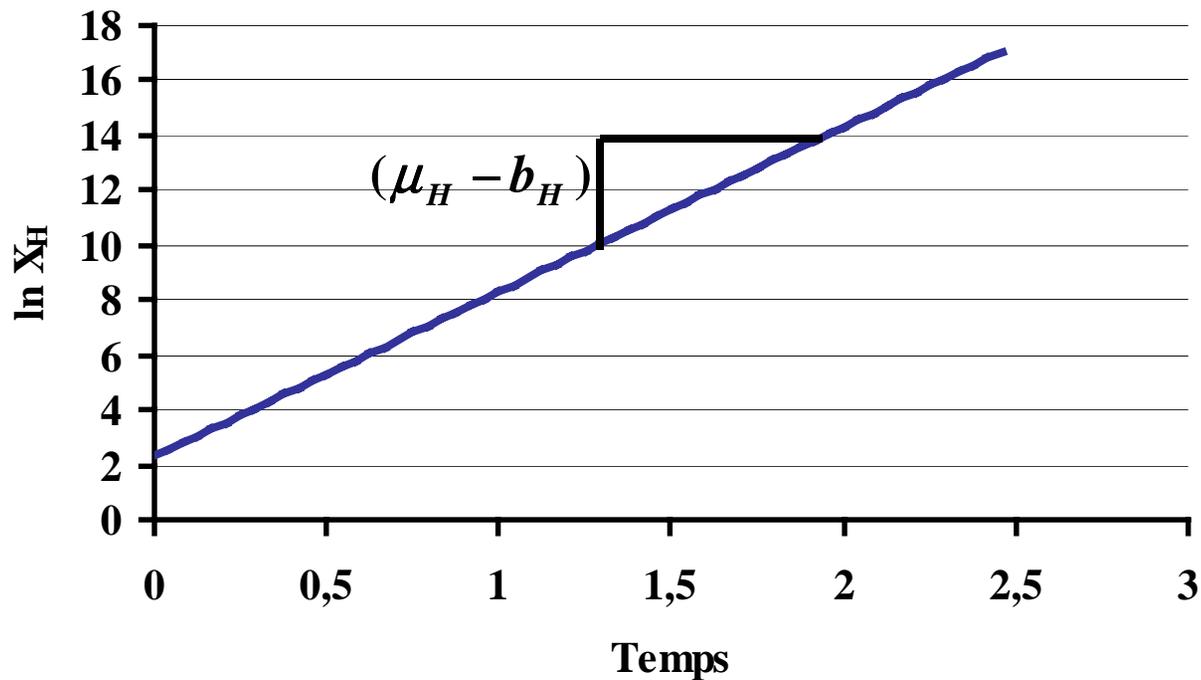
*Selon Monod (1942)*

$$\mu = \mu_{\max} * \frac{S}{K_S + S}$$

*1 Cellule = 1 enzyme*

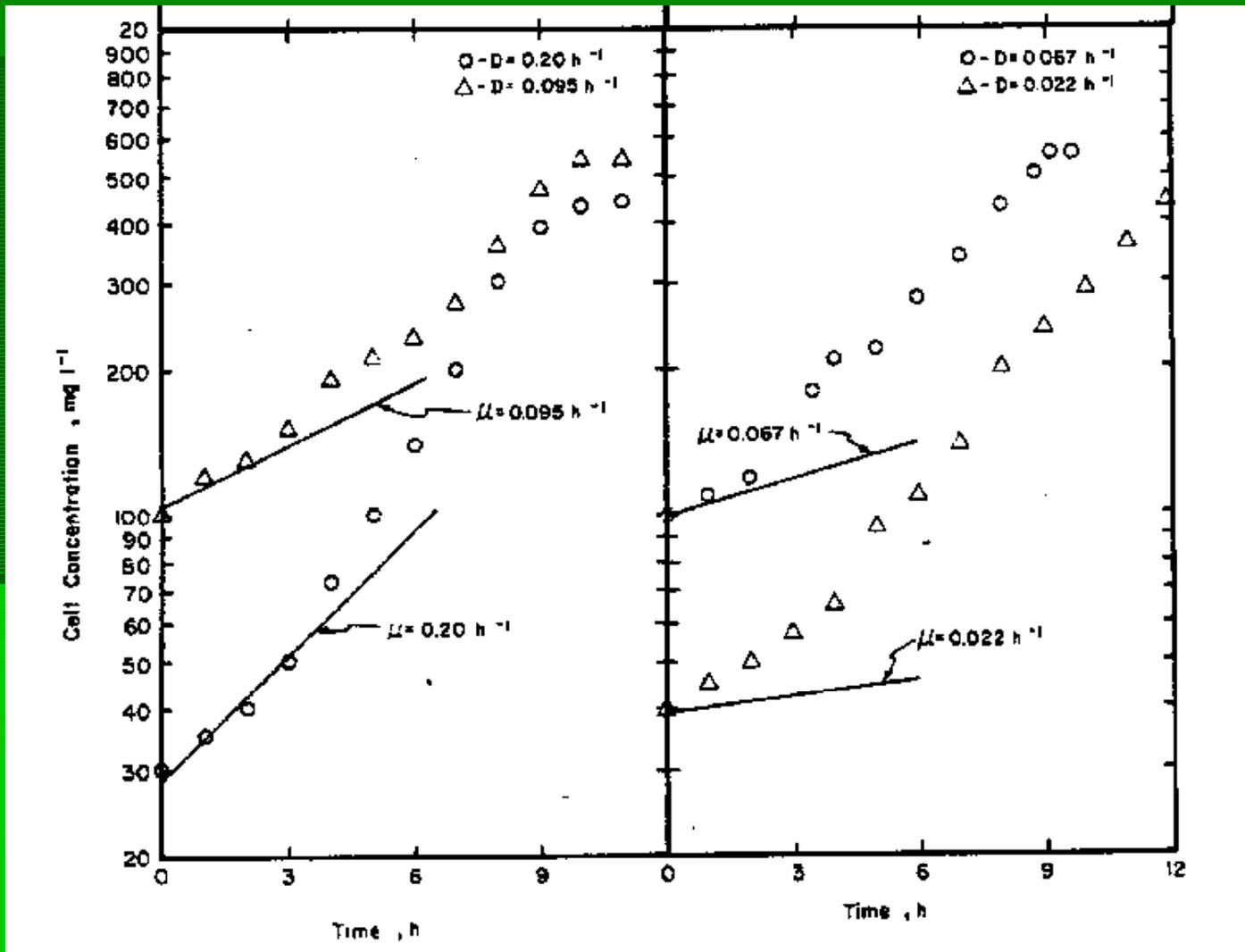
# Hypothèses des modèles ASM

$$X_H = X_{H0} e^{(\mu_H - b_H)t}$$



# OBSERVATIONS

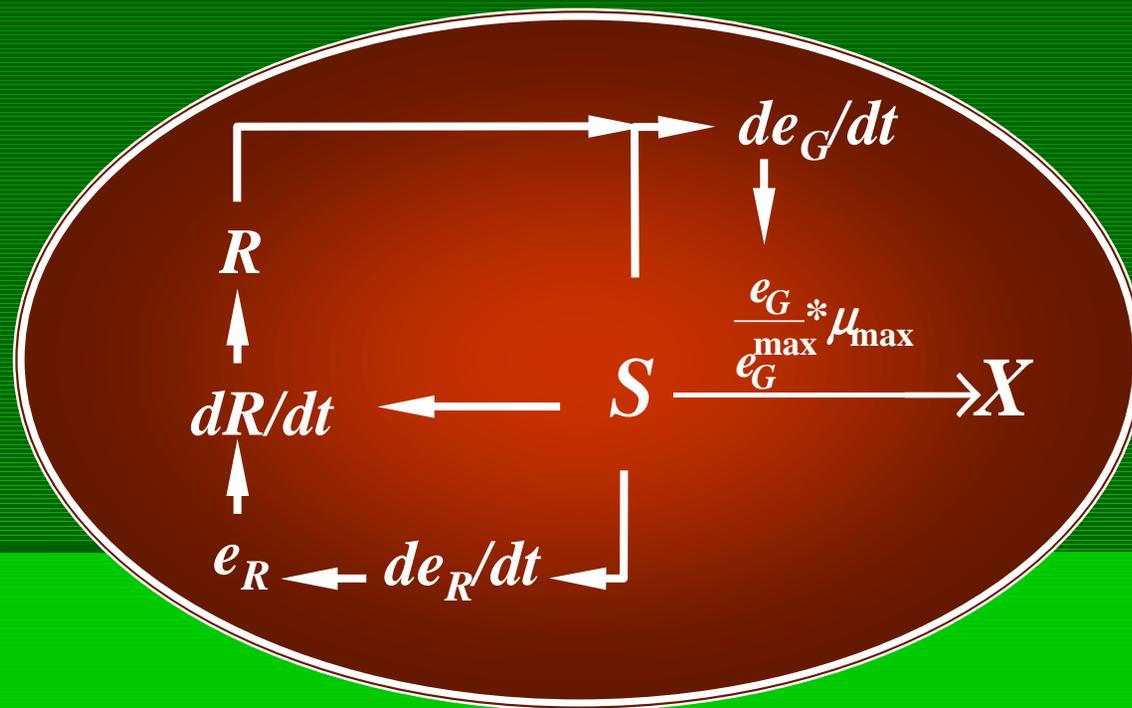
Données adaptées de Chiu et al. (1972).



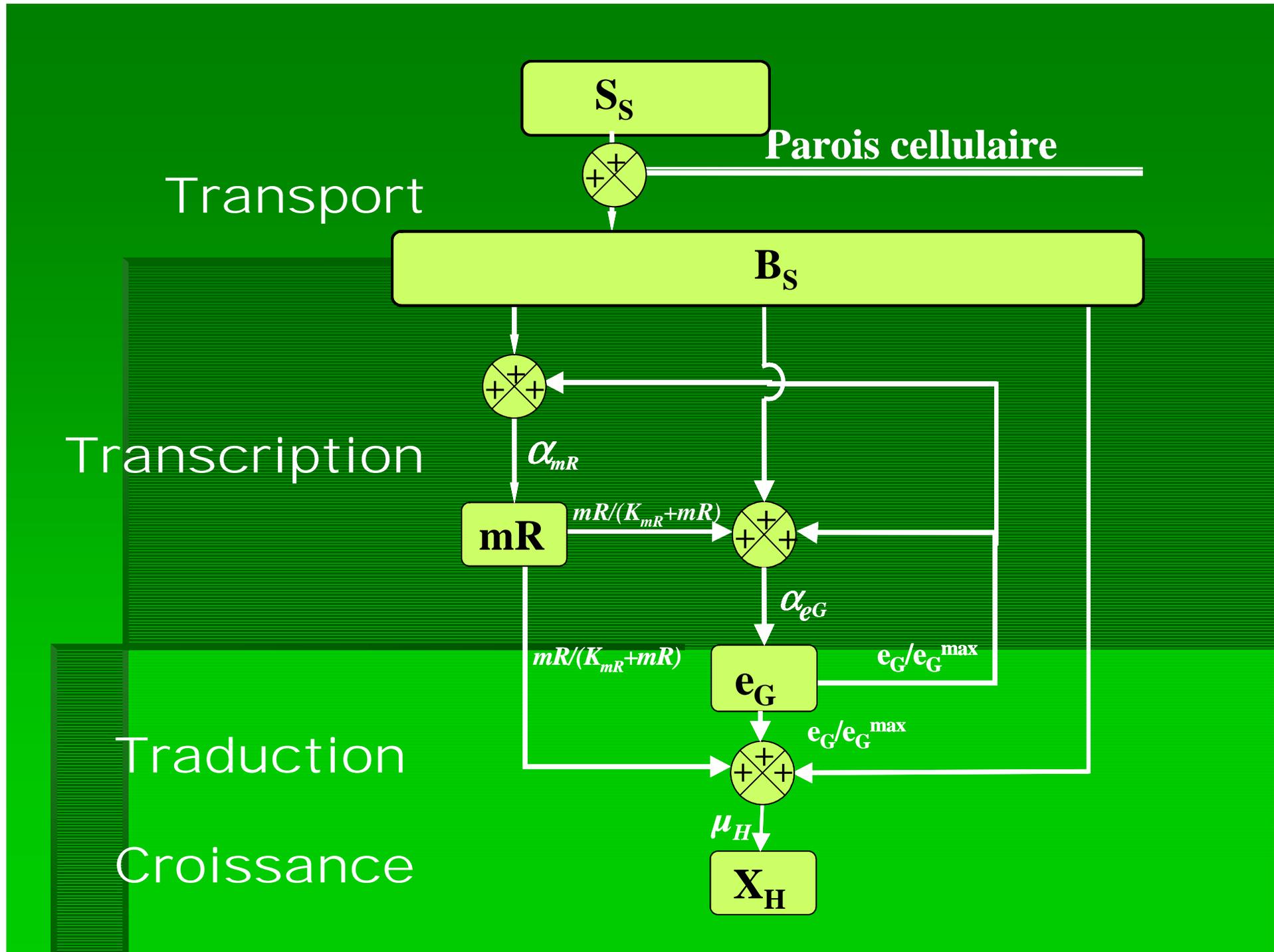
# *Objectifs de recherche*

- *Présenter un nouveau modèle*
  - *Modéliser transitoires*
  - *Établir des stratégies*
- *Validation expérimentale*

# *Modèle proposé*



*ASM + modèle cybernétique*



# *Méthode Expérimentale*



# *Méthode expérimentale*

Quantifier la biomasse active

$X_H = \text{ADN}$  évalué par fluorométrie

Évaluer l'activité biologique

$rO_2 = \text{respirométrie fermée.}$

# *Méthode expérimentale*

## Suivi de la DCO

$$\text{DCO}_{\text{particulaire}} = \text{DCO}_{\text{totale}} - \text{DCO}_{\text{soluble}}$$

$B_{\text{STO}}$  = Glycogène : réaction à  
l'anthrone

$S_S$  = Glucose : réaction à l'anthrone

$$\text{SMP} = \text{DCO}_{\text{soluble}} - S_S$$

# *Réacteur*

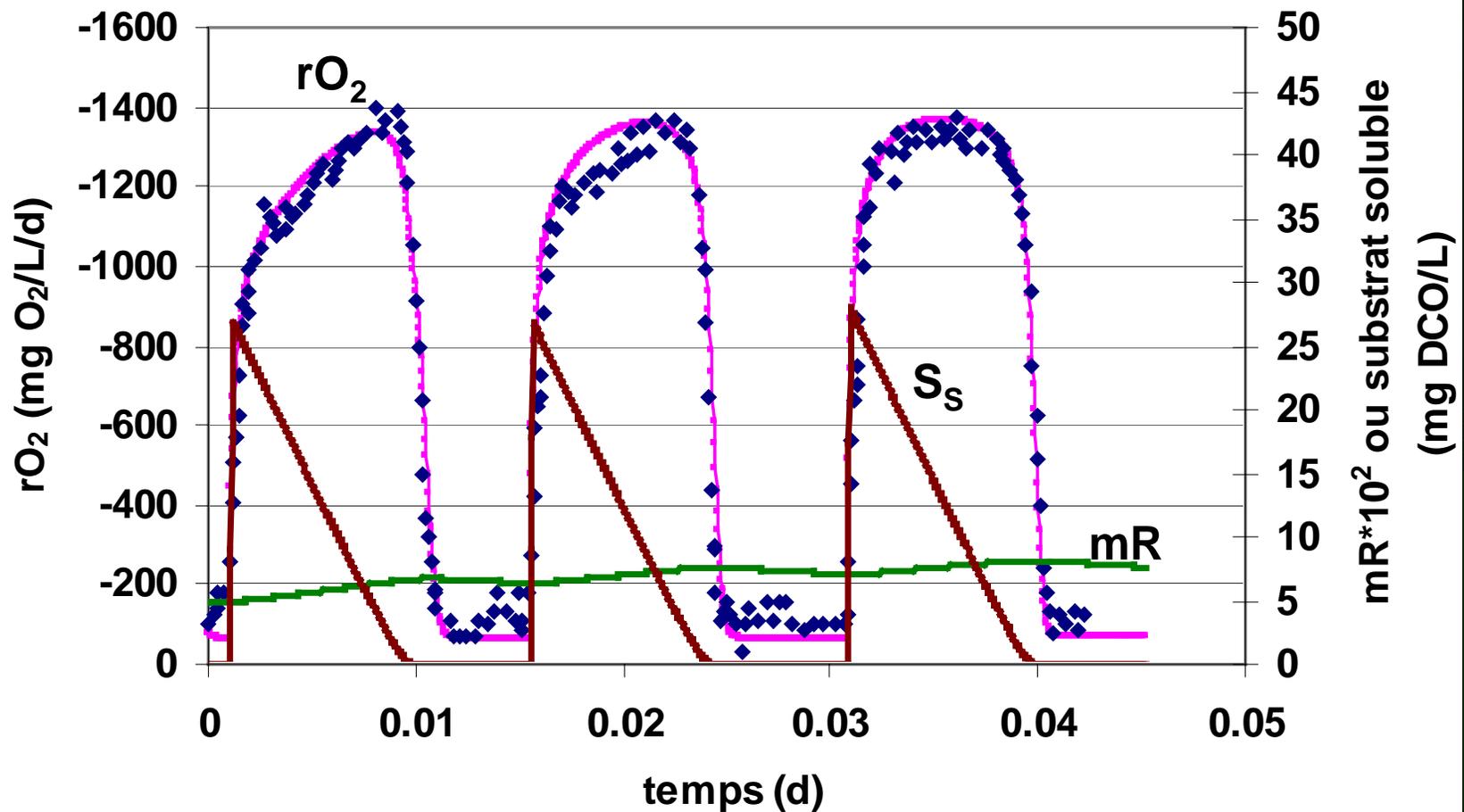


# Calage du modèle



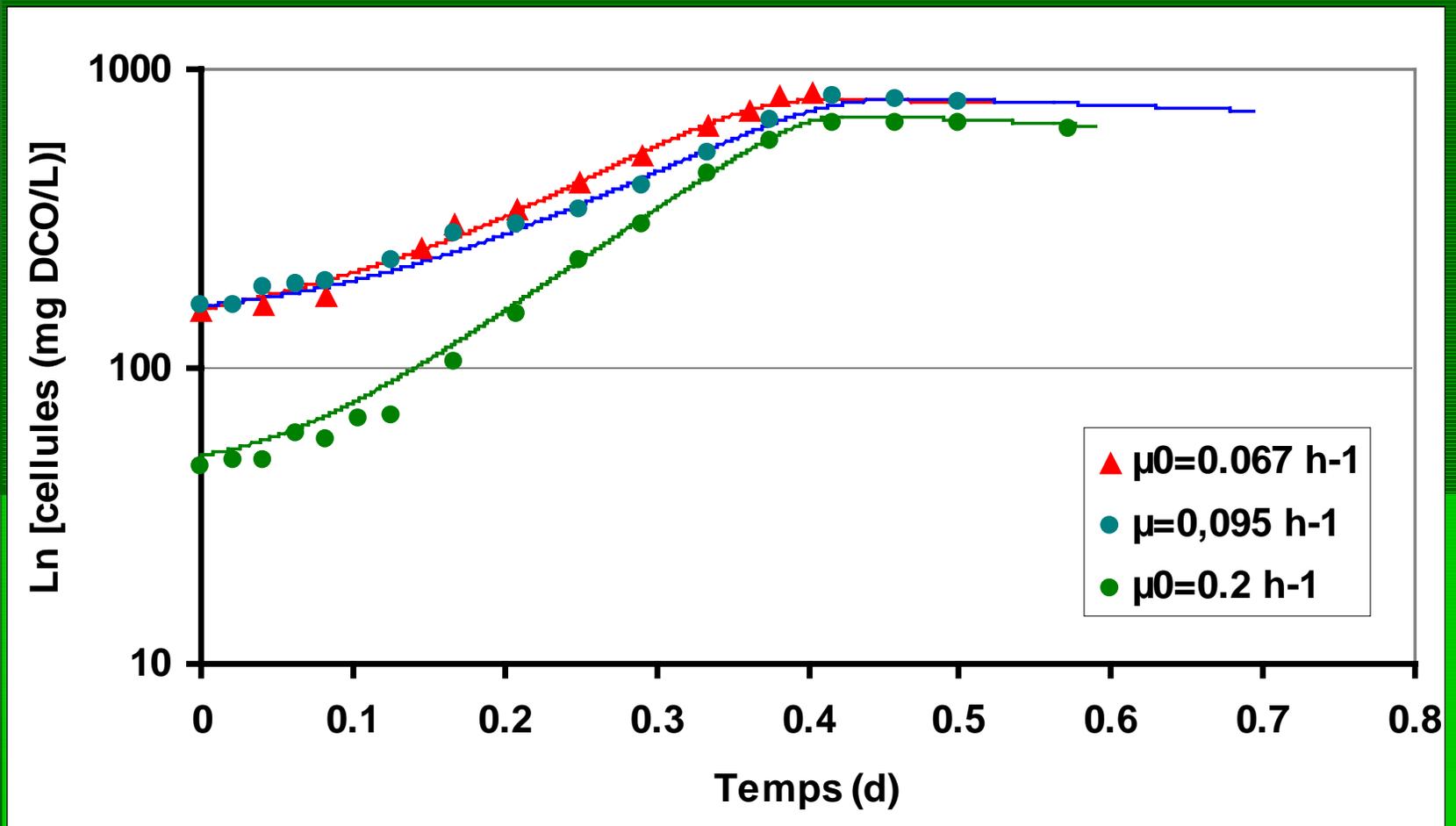
# Identification des paramètres

Données adaptées de Vanrolleghem et al. (1998).



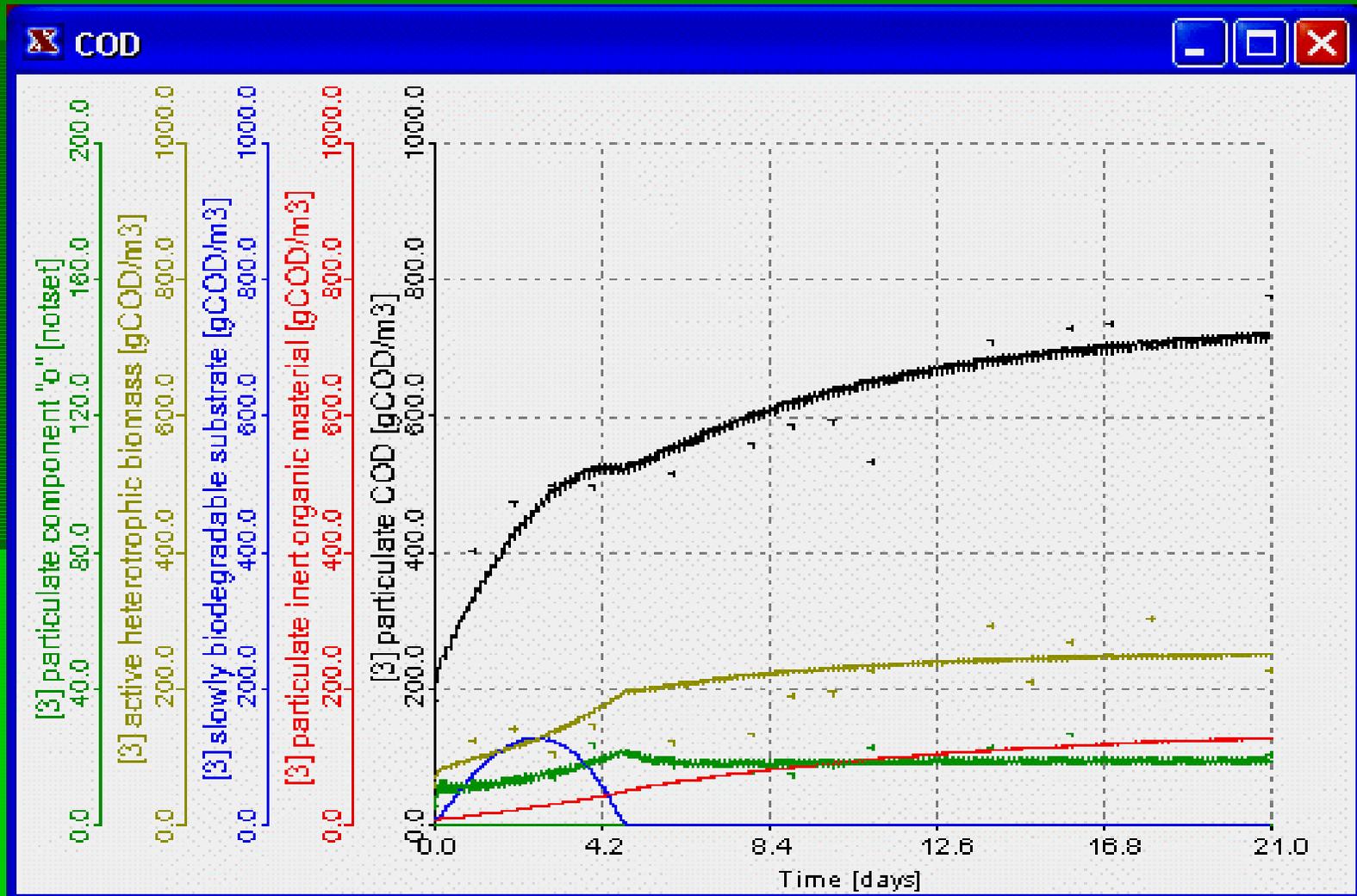
# Culture en cuvée

Données adaptées de Chiu et al. (1972).



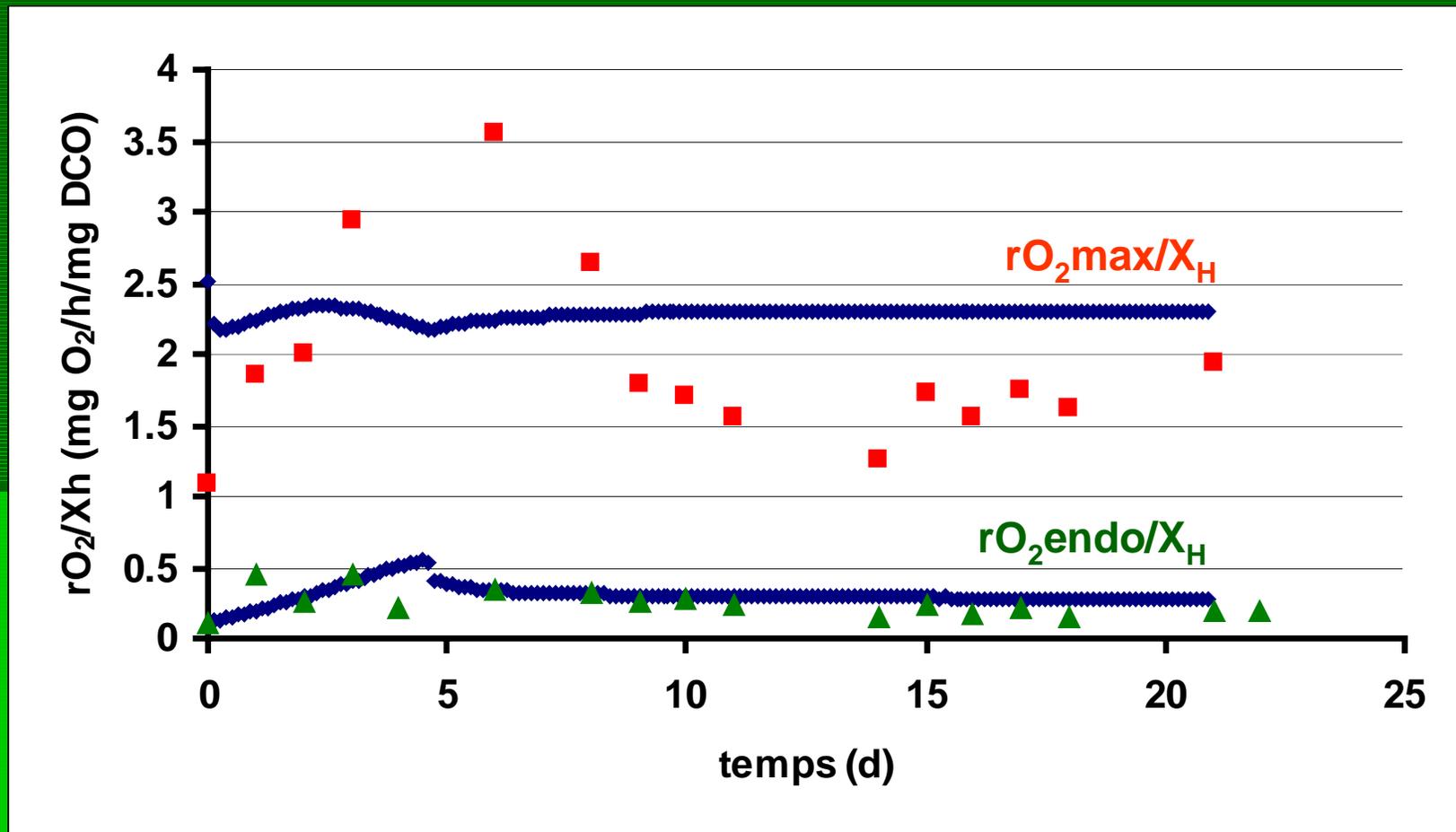
# Démarrage du réacteur

## Décès par toxines



# Démarrage du réacteur

## Variation de la respiration spécifique



# *CONCLUSION*

- OBJECTIFS
  - Modéliser des phénomènes transitoires
  - Établir des stratégies

# *CONCLUSION*

- Représente adéquatement une phase de démarrage au bilan DCO
- Modification du modèle pour traduire la variation du  $rO_{2max}$

# Remerciements

