

# **Modélisation de cinétiques de croissance**

Réponse aux conditions environnementales  
Différences génétiques de sensibilité

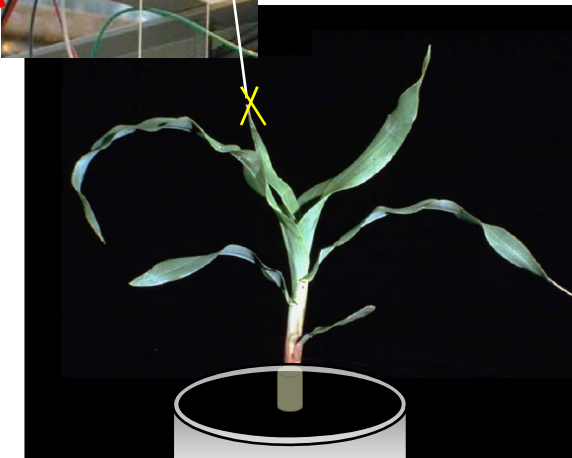
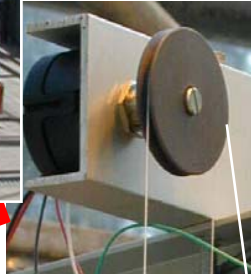
F. Tardieu

LEPSE

N. Hilgert

Analyse des Systèmes et Biométrie

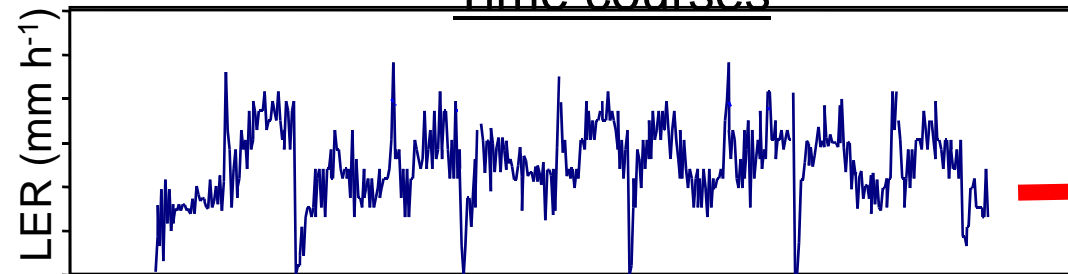
# Croissance foliaire et environnement



Data loggers



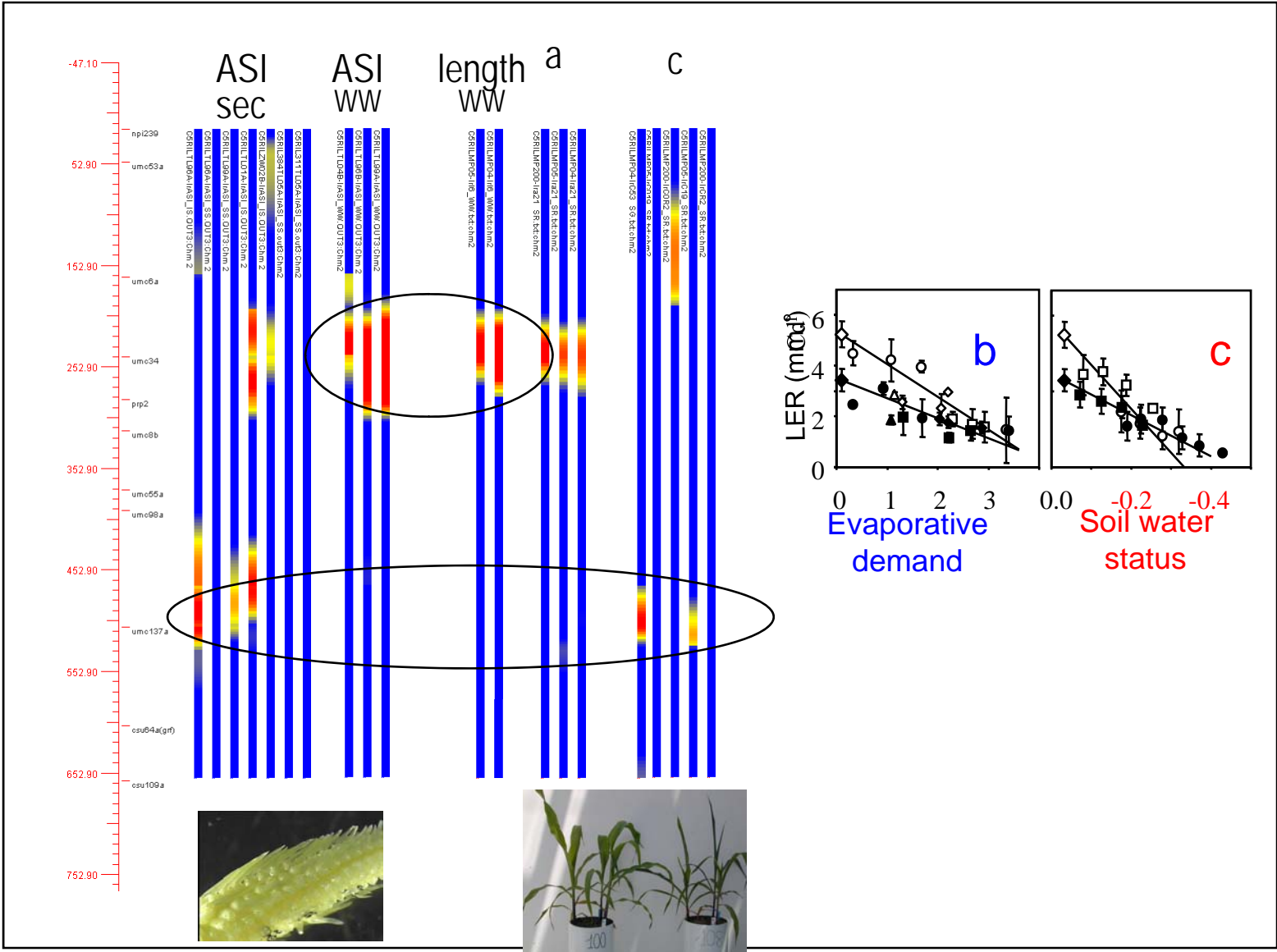
Time courses



Data base  
1000s of time courses :  
growth + env conditions  
+ transpiration + phenology.



# QTLs de sensibilité au déficit hydrique

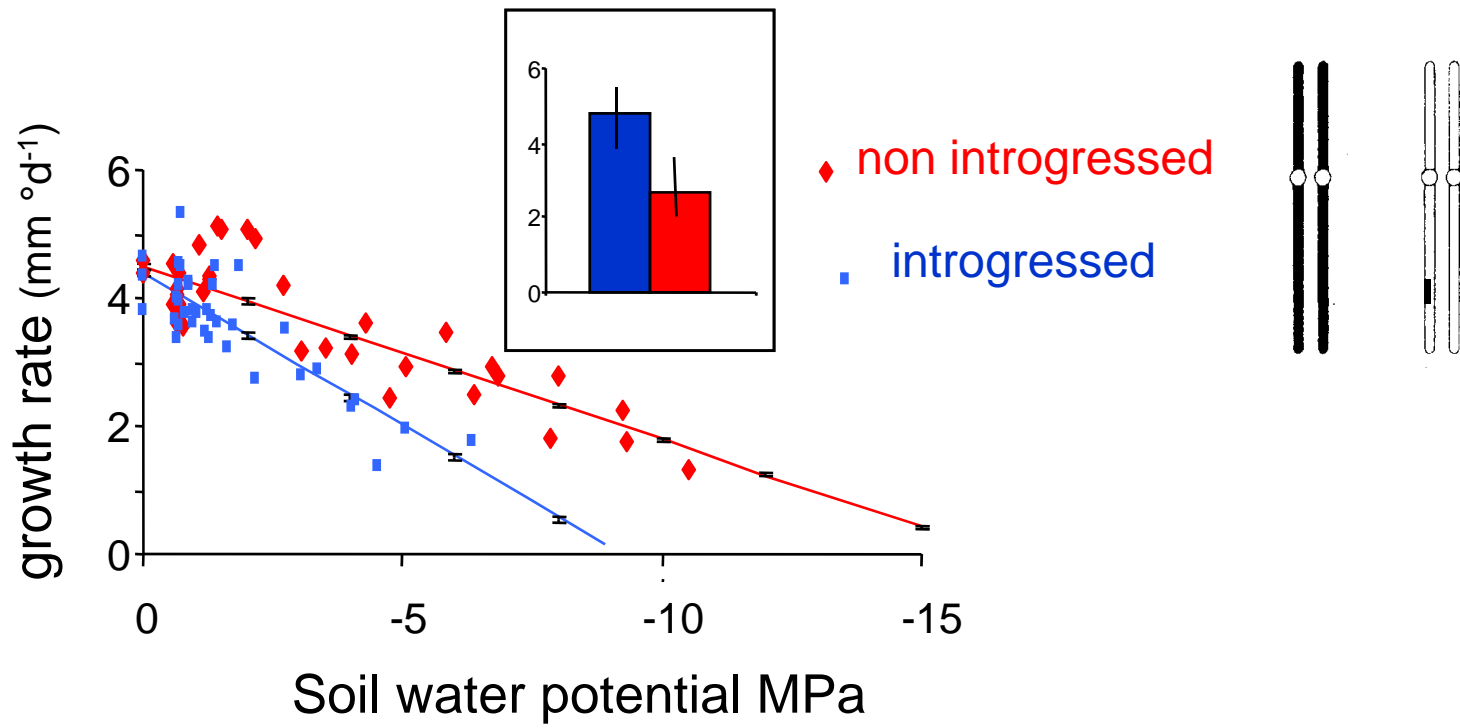


Soies

Feuilles

# QTLs de sensibilité au déficit hydrique

Confirmés dans des lignées d'introgession

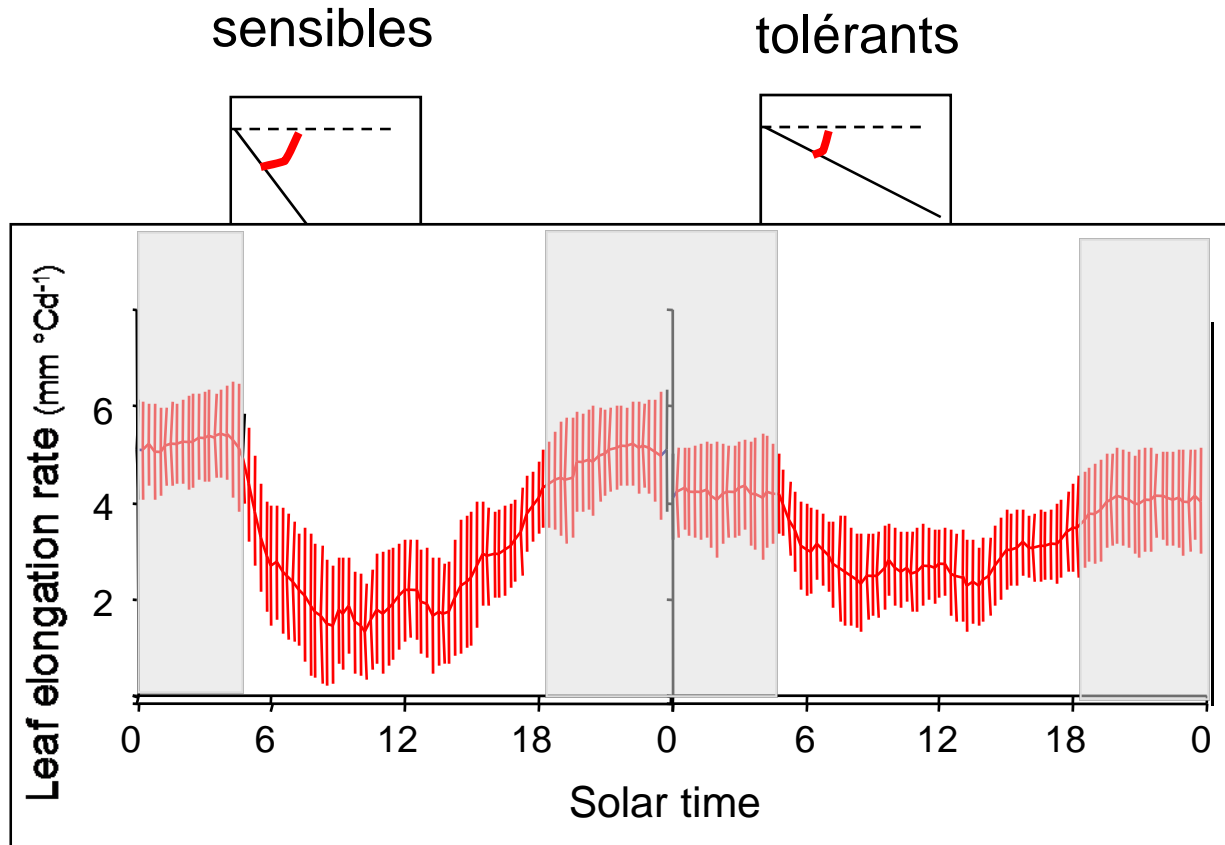


***Mécanismes ?***

# Les QTLs sont de nature dynamique

Cinétiques de vitesses de croissance sur 24 h

- chute brutale le matin
- génotypes sensibles chutent plus vite

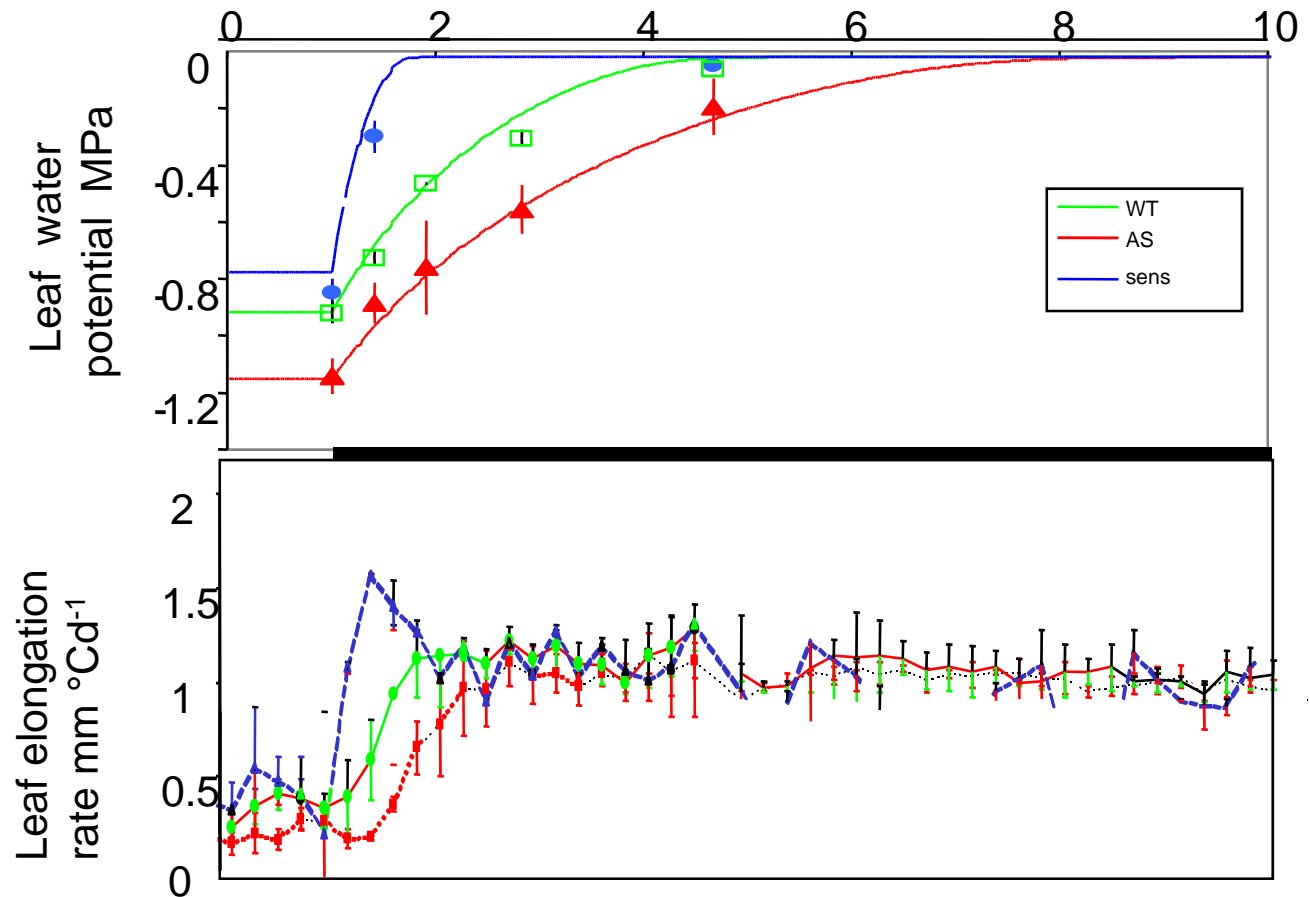


Sadok et al. 2007 PCE

# Les QTLs sont de nature dynamique

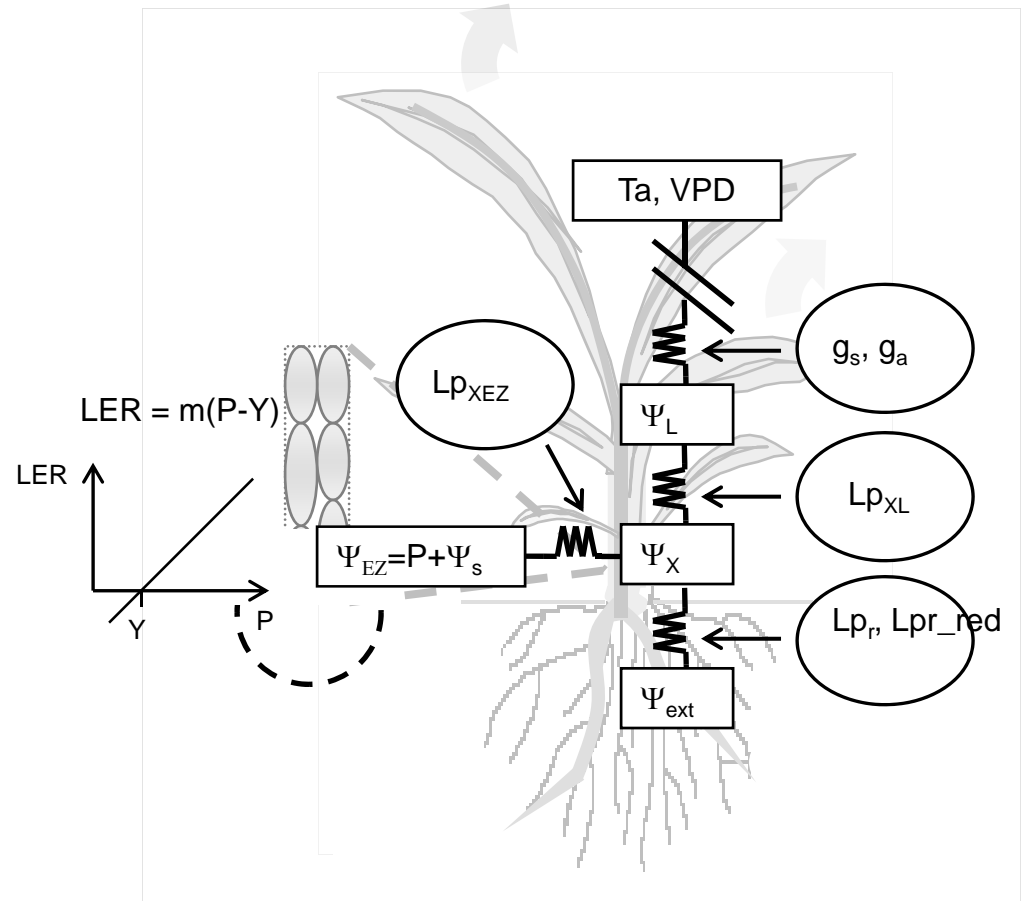
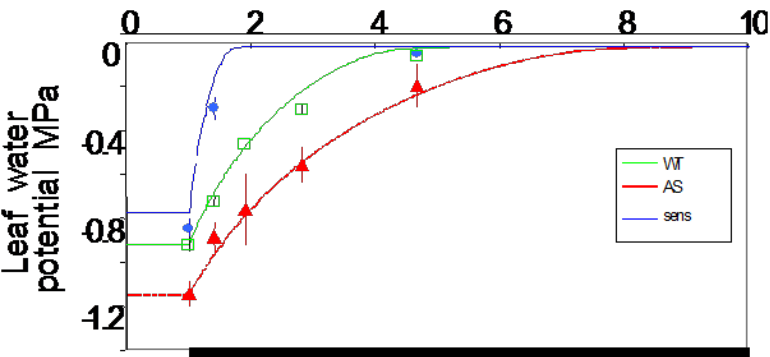
Cinétiques de reprise de croissance après irrigation :

- très rapides
- différent entre génotypes



# Comment analyser et modéliser la variabilité génétique ?

## Un modèle mécaniste ?

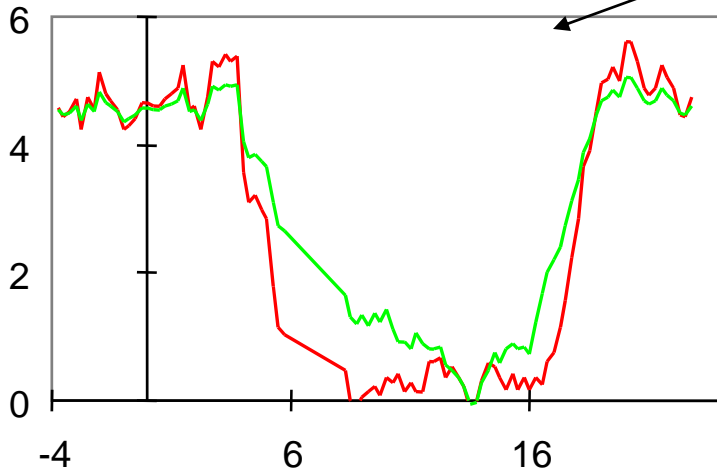


- Problèmes :
- Trop de mécanismes possibles : "le modèle marche"
  - Donc approche génétique de caractères cinétiques  
... *ne pas être prisonniers d'un cadre d'analyse*

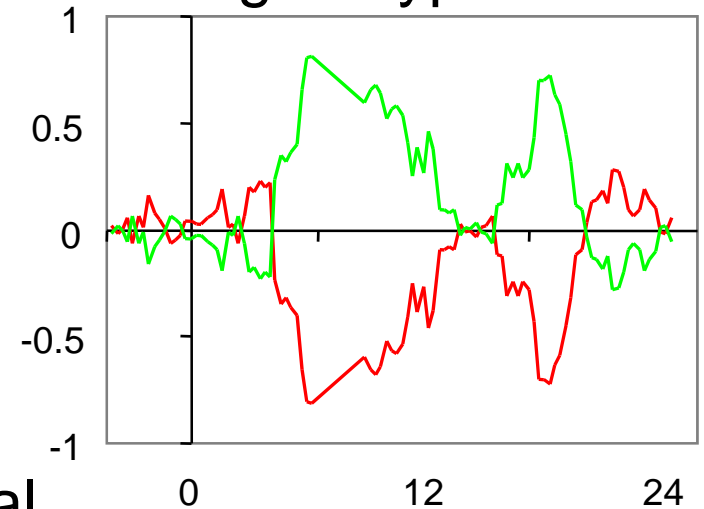
# Comment analyser et modéliser la variabilité génétique ?

## 2. Modèle stochastique : identifier des caractères cinétiques caractéristiques de chaque génotype

$$\chi^{ij}(t) = b^i \text{VPD}(t) + \Theta^i(t) + \varepsilon^{ij}(t)$$



courbe caractéristique  
du génotype



Terme environnemental  
et sensibilité génotypique ( $b^i$ )

# Comment analyser et modéliser la variabilité génétique ?

## 2. Modèle stochastique : identifier des caractères cinétiques caractéristiques de chaque génotype

$$\chi^{ij}(t) = b^i \text{VPD}(t) + \Theta^i(t) + \varepsilon^{ij}(t)$$

- Analyse génétique des termes  $b$  et de caractères de  $\Theta$
- Analyse statistique de sorties de modèles déterministes  
*estimation indirecte de caractères difficiles à mesurer (Lp)*