

# Influence de paramètres agro-climatiques sur la production de sucre et d'énergie

*Jean-François Martiné<sup>a</sup>, Camille Roussel<sup>b</sup>,  
Laurent Corcodel<sup>b</sup>, Damien Sabatier<sup>a</sup>*

*<sup>a</sup>CIRAD, UPR Sca, Station de la Bretagne, La Réunion*

*<sup>b</sup>eRcane, Station de la Bretagne, La Réunion*

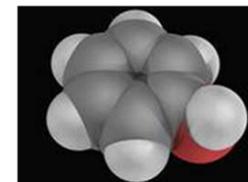
Congrès  
SUCRIER  
2012

# Contexte

La Biomasse doit être Valorisée

Valorisation de la Biomasse de Canne

Canne à **Sucre** => **Multi-Usages** (Mix)



Congrès  
**SUCRIER**  
2012

# Contexte

La Biomasse doit être Valorisée

Valorisation de la Biomasse de Canne

Canne à **Sucre** => **Multi-Usages** (Mix)

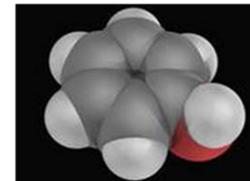
Comment Valoriser ce Mix ???

Solutions économiques

Solutions Industrielles

Solution agronomiques <=

**Impacts agro-climatiques ???**



Congrès  
**SUCRIER**  
2012

# Paramètres Agro-Climatiques

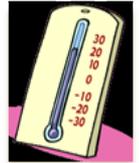
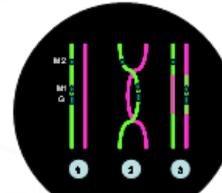
Variétés

ITK:

Irrigation, Mode de coupe, .

Climat (Localisation)

Sol (Localisation)



Congrès  
SUCRIER  
2012

# Méthodologie (1)

Approche globale en 3 étapes

## Etape Expérimentale (Parcelle)

Dispositif expérimental (3 essais)

=> **Impact variétal** (R570/R579/R585)

=> **Impact climatique**

	Tm	Rgm	Etr/Etm
<b>Etang Salé</b>	24.5	17	<b>0.83</b>
<b>La Mare</b>	<b>24.7</b>	<b>18.7</b>	<b>0.99</b>
<b>Menciol</b>	<b>21.9</b>	<b>15.6</b>	0.98

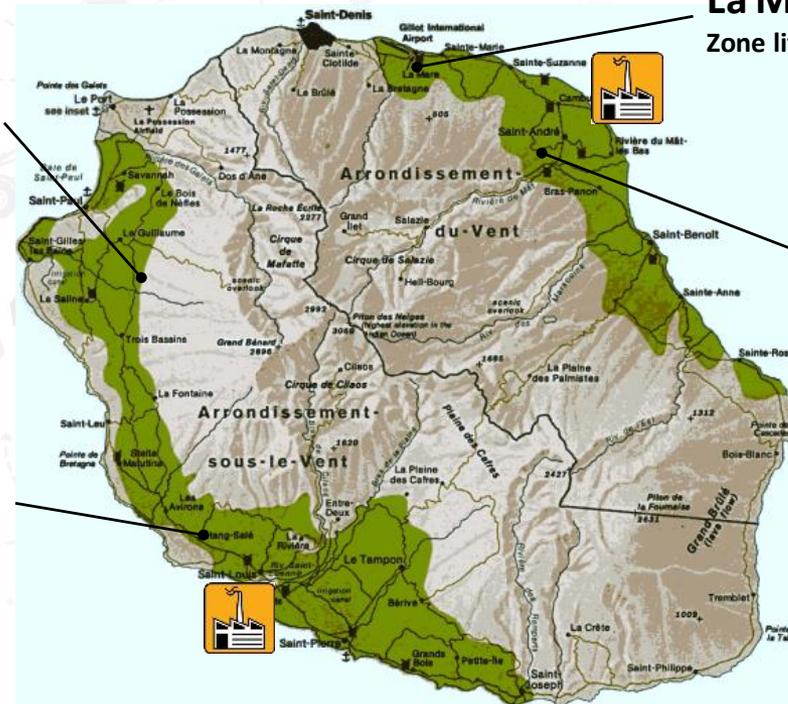
**Menciol /LaMare**  
=> Effet T,Rg  
**Etang Salé/La Mare**  
=> Effet stress hydrique

**Vue Belle**  
Zone d'altitude humide

**Étang Salé**  
Zone littorale déficitaire

**La Mare**  
Zone littorale humide

**Menciol**  
Zone de moyenne altitude très humide



# Méthodologie (2)

Approche globale en 3 étapes

## Etape Expérimentale (Parcelle)

Dispositif expérimental

=> Impacts **variétal** et **climatiques**

Observations (Bord Champ)

Pesées => **Biomasses (Canne, Non canne)**

Analyses => **Qualité (Sucre%, Fibre%, tourteau%, PC)**

**Qualité (composantes Fibre: CLC%, PC)**

Impact = Ecart Relatif (ER%)

$$ER\% = (\text{Rich}_{R585} - \text{Rich}_{R579}) / \text{Rich}_{R579} * 100$$



# Méthodologie (3)

Approche globale en 3 étapes

## Etape Expérimentale (Parcelle)

Dispositif expérimental => Impacts **variétal** et **climatiques**

Observations (Bord Champ)

- => **Biomasses (Canne, Non canne)**
- => **Qualité (Sucre%, Fibre%, tourteau%,CLC%, PC)**

# Méthodologie (3)

Approche globale en 3 étapes

## Etape Expérimentale (Parcelle)

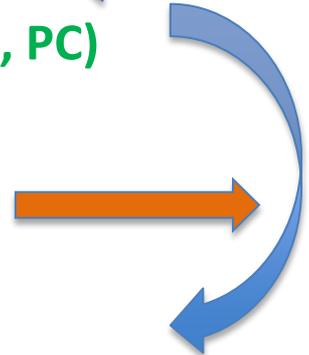
Dispositif expérimental => Impacts **variétal** et **climatiques**

Observations (Bord Champ)

- => **Biomasses (Canne, Non canne)**
- => **Qualité (Sucre%, Fibre%, tourteau%,CLC%, PC)**

## Etape Bilans massique et énergétique (Usine)

- => **Sucre extractible (/Tc, /Ha)**
- => **Electricité (KWh /Tc, /Ha)**
- => **Mélasses (/Tc, /Ha)**



# Méthodologie (3)

Approche globale en 3 étapes

## Etape Expérimentale (Parcelle)

Dispositif expérimental => Impacts **variétal** et **climatiques**

Observations (Bord Champ)

- => **Biomasses (Canne, Non canne)**
- => **Qualité (Sucre%, Fibre%, tourteau%,CLC%, PC)**

## Etape Bilans massique et énergétique (Usine)

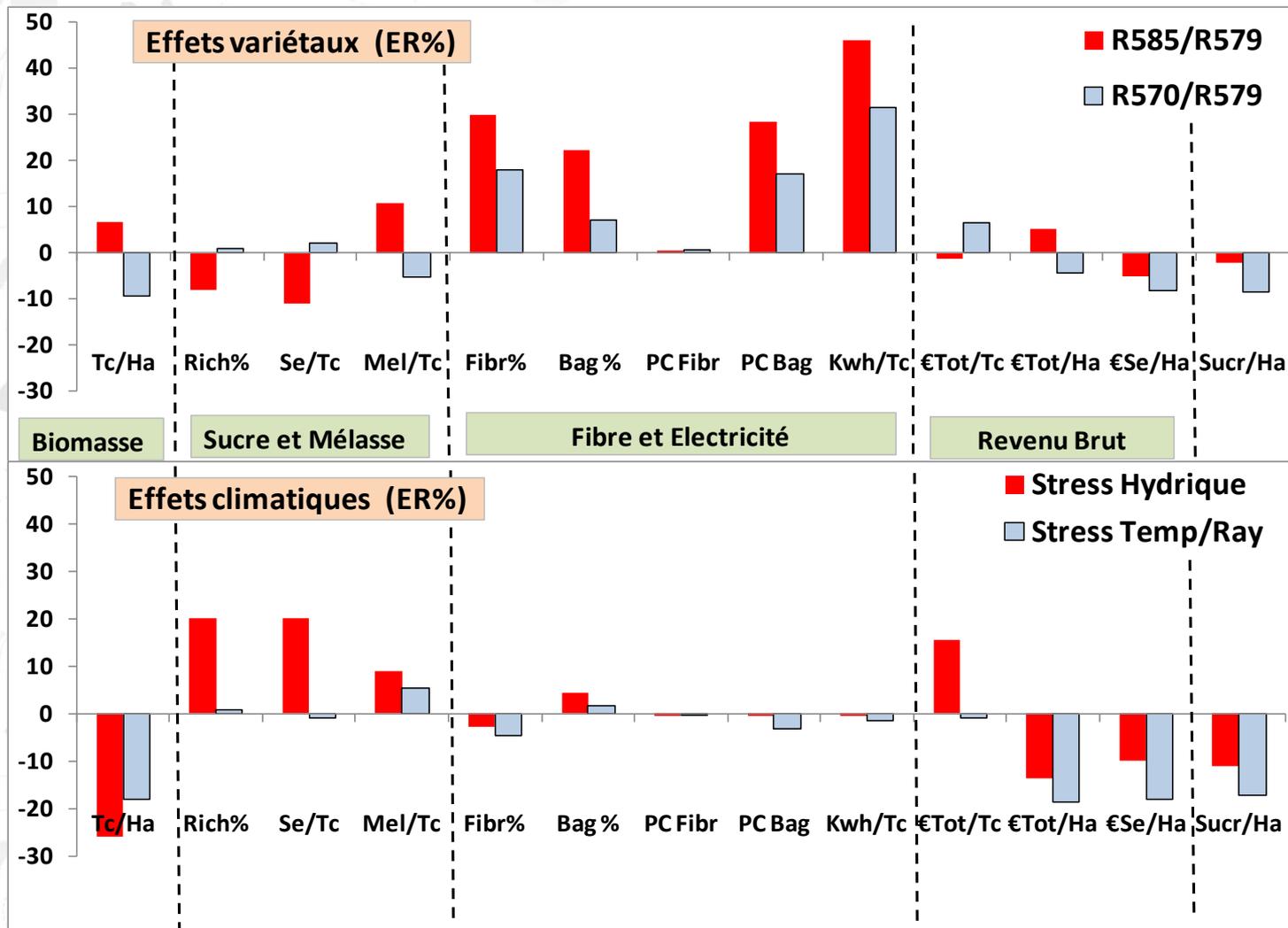
- => **Sucre extractible (/Tc, /Ha)**
- => **Electricité (KWh /Tc, /Ha)**
- => **Mélasses (/Tc, /Ha)**

## Etape Economique (Prix)

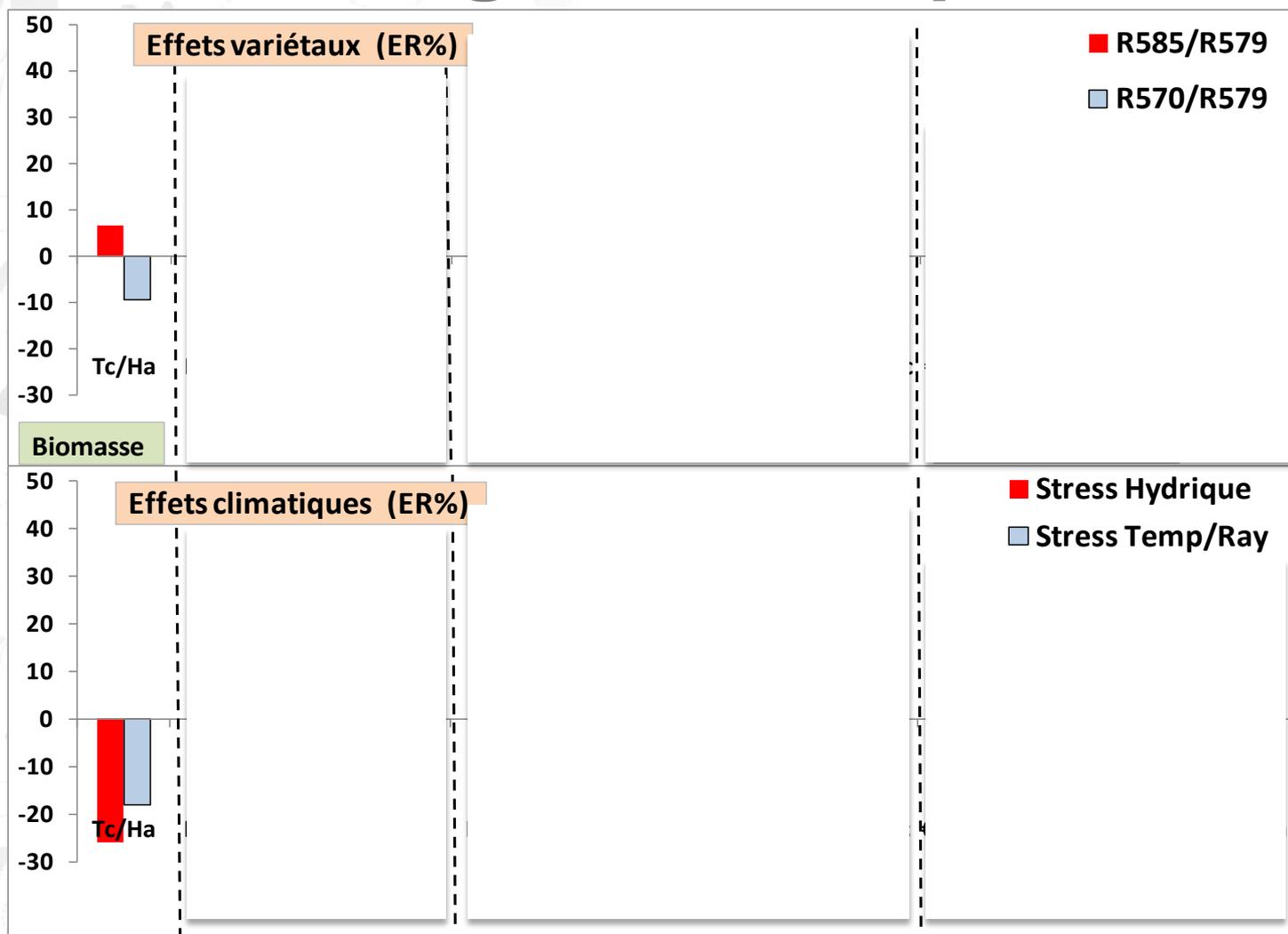
- => **Revenus bruts (€/Tc et €/Ha)**



# Effets agro-climatiques

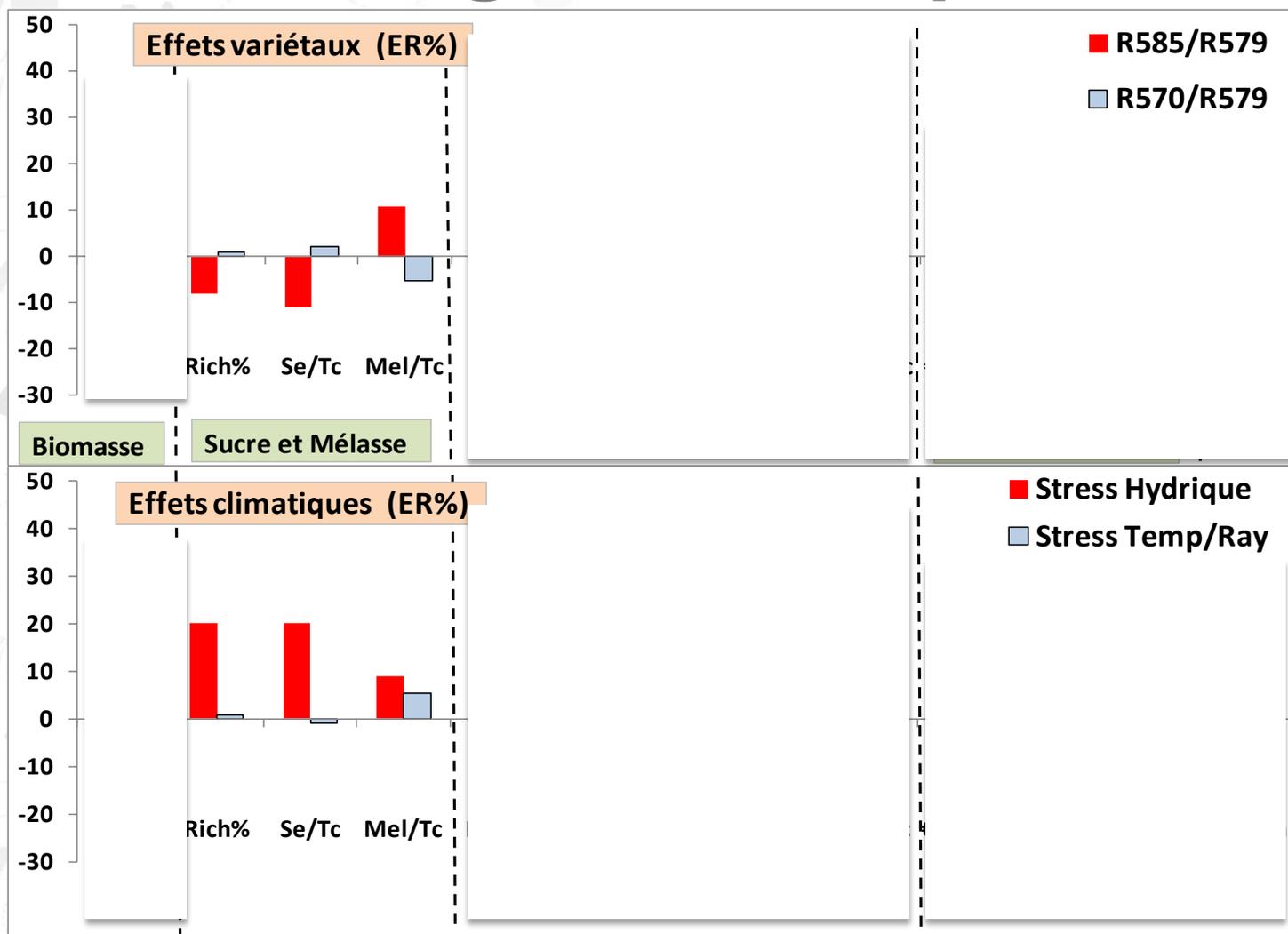


# Effets agro-climatiques



Biomasse (141 Tc/Ha) : Stress climatiques => effet négatif (-20%).  
R585>R579 ( faible +7%, placettes, Tc élevé) R570<R579 (-9%)

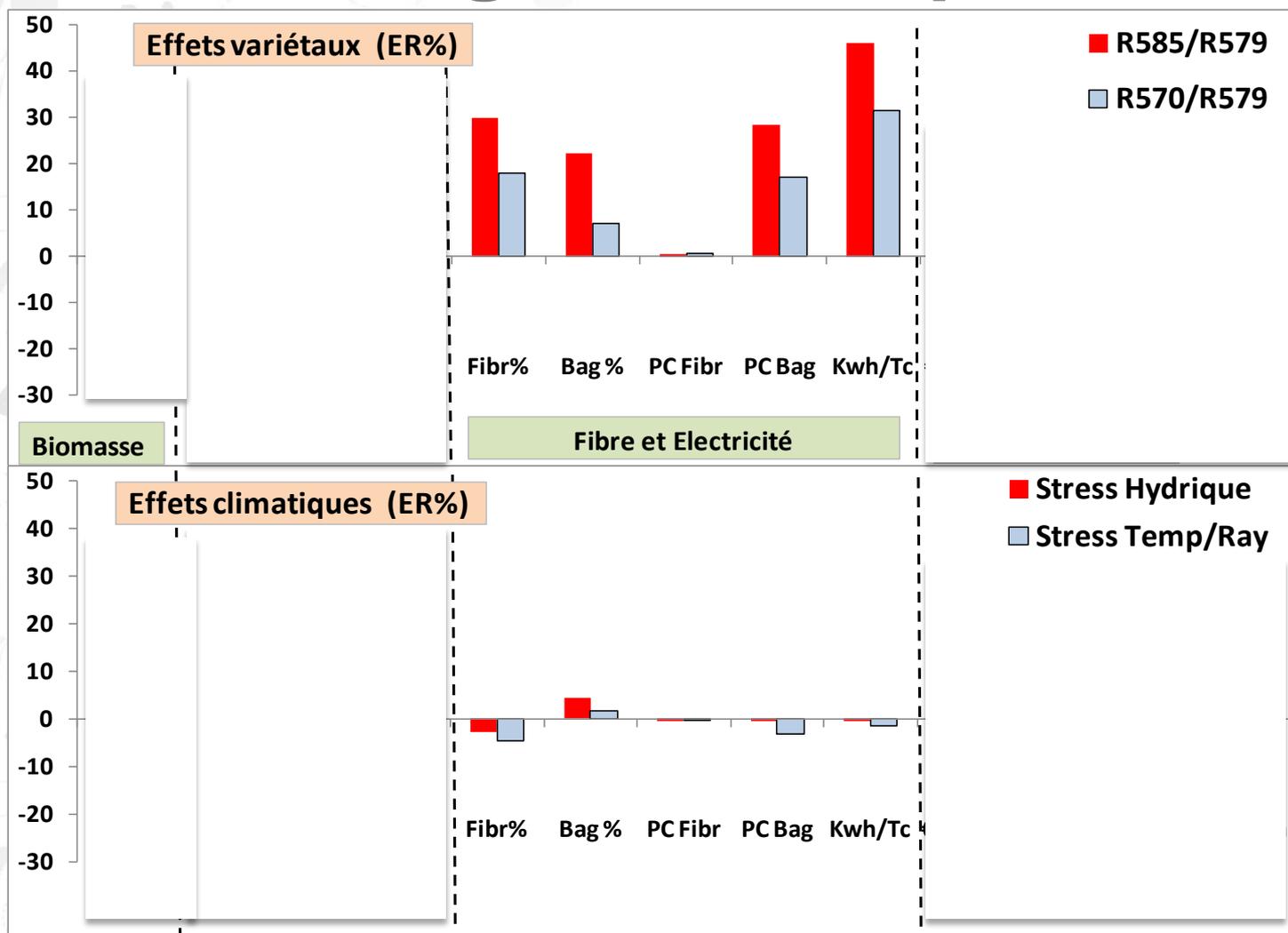
# Effets agro-climatiques



Sucre et Mélasse: Stress H<sub>2</sub>O effet positif sur Rich% et Se/Tc. Pas d'effet T+Rg, R585<R579 et R570=R579. Melasses.

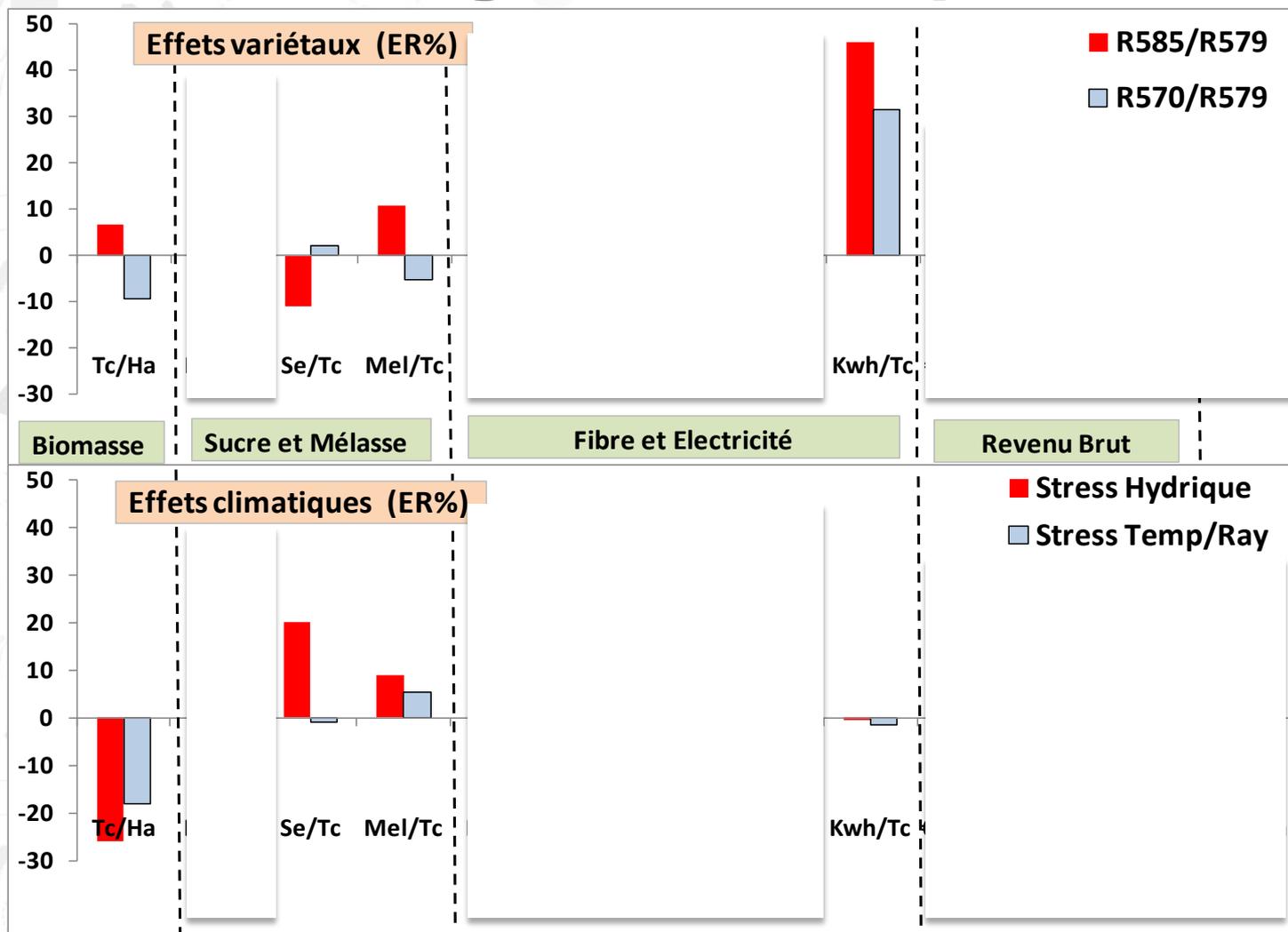


# Effets agro-climatiques



Fibre et Energie: Effet climatique faible et NS. Effet + de R585 et R570. Memes resultats sur fibre, PCBag et Kwh/Tc. PCFibre invariant, inapproprié comme indicateur impact.

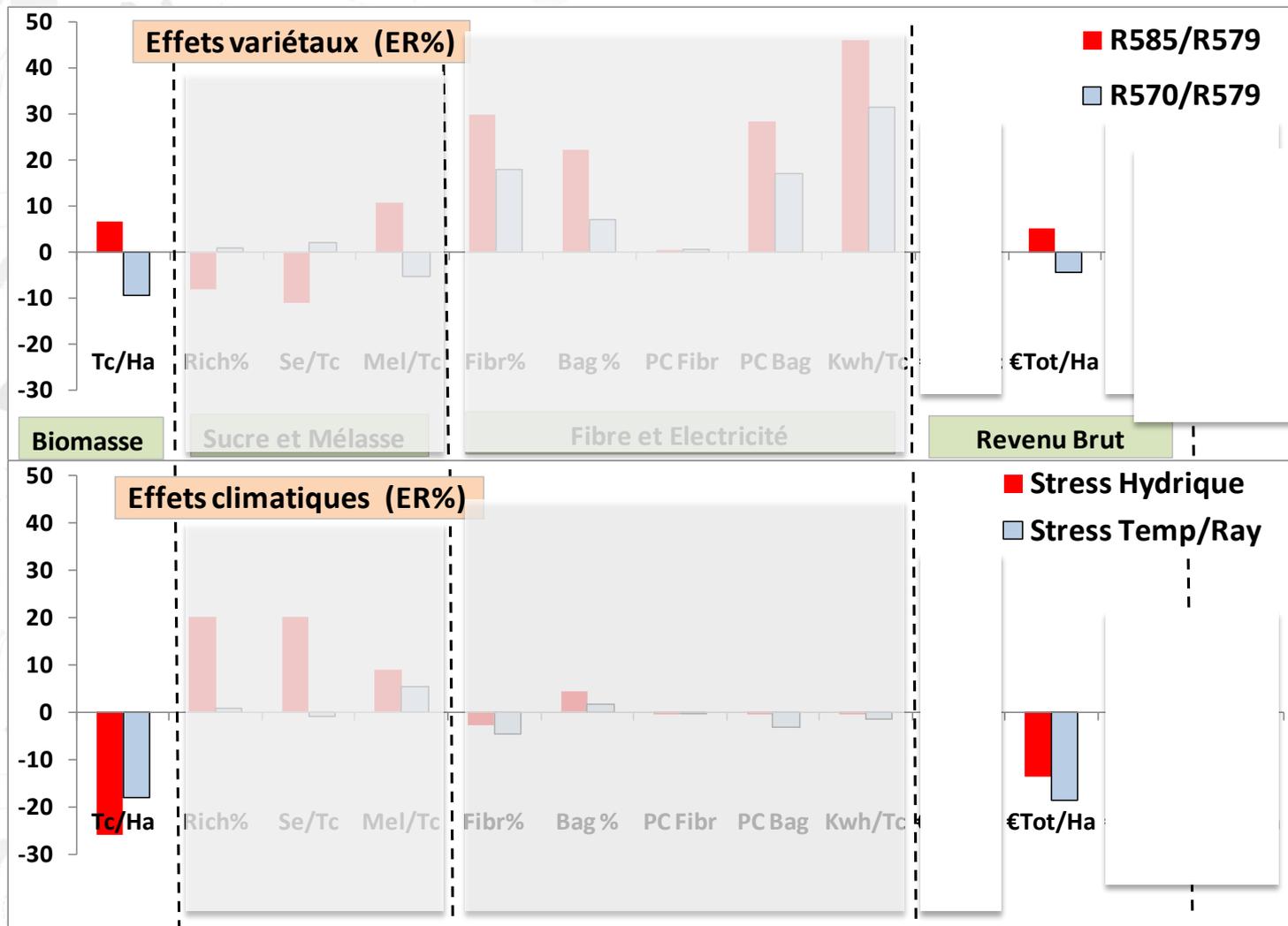
# Effets agro-climatiques



Aucune concordance entre effets sur Tc/Ha, Se/tc et Kwh/Tc, voire même effets inverses.

=> Nécessité d'une intégration par unité commune (€/Ha)

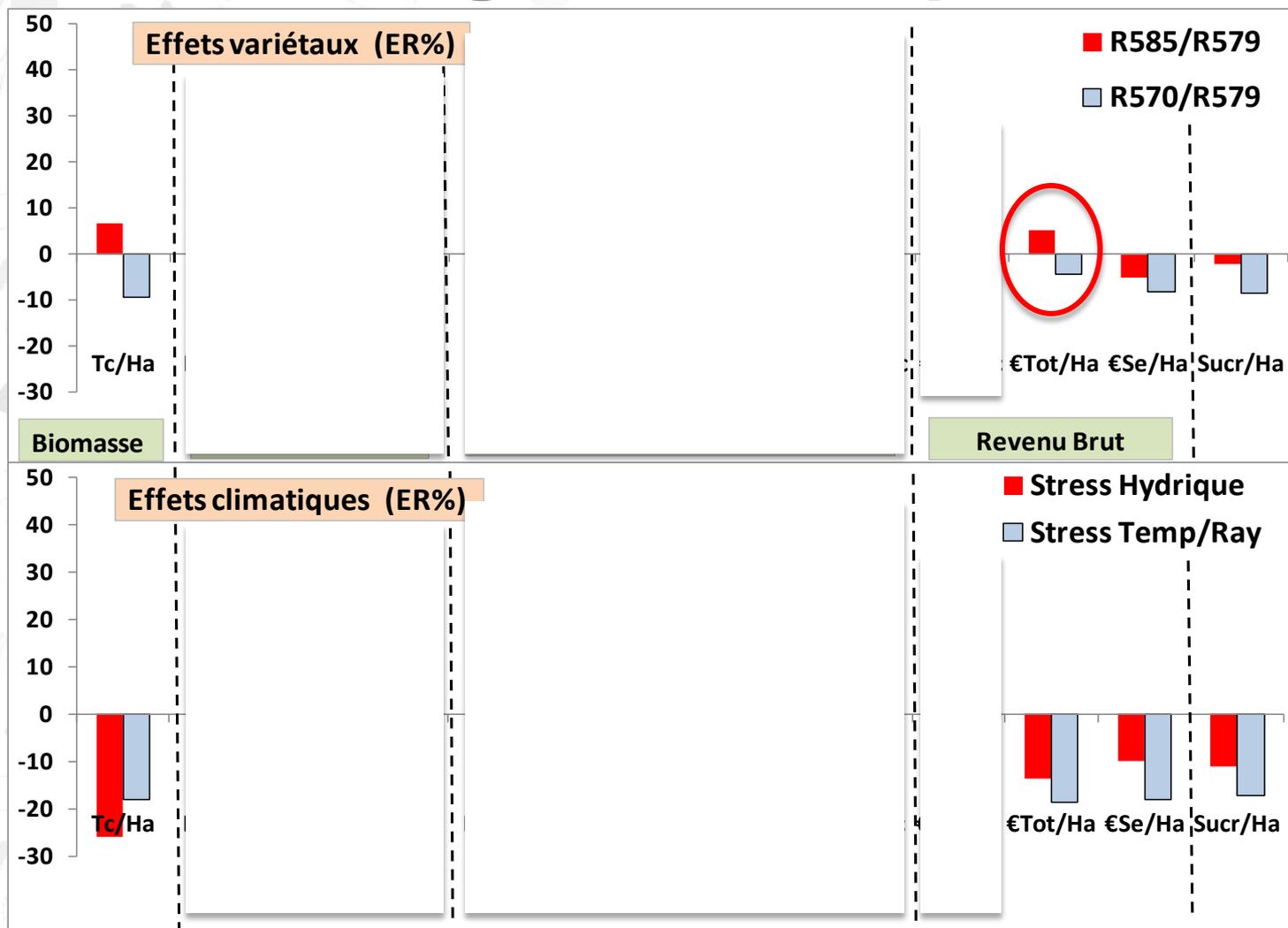
# Effets agro-climatiques



Revenu brut: Stress climatiques => effet négatif (-20%).

R585>R579 ( faible +5) R570<R579 (-5%). Effets ≈ sur Biomasses (≠ qualité). => Role important des biomasses (Impacts)

# Effets agro-climatiques



Utilisation du critère Sucre/Ha (ou Se/ha) n'indique pas toujours l'impact réel

# Conclusions

**Effet climat:** effet négatif sur biomasse et effet positif sur Se/Tc (Hydrique) et aucun effet sur Kwh/Tc. Il en résulte un **effet négatif sur le revenu brut/Ha.**

**Effet variétal.** Effet contrastés sur la biomasse, un effet négatif de R585 sur Se/Tc et un effet positif des é variétés sur Kwh/Tc. Il en résulte des **effet faibles positifs pour R570 et négatifs pour R570 sur le revenu brut /Ha.**

# Conclusions

**Effet climat:** effet négatif sur biomasse et effet positif sur Se/Tc (Hydrique) et aucun effet sur Kwh/Tc. Il en résulte un **effet négatif sur le revenu brut/Ha.**

**Effet variétal.** Effet contrastés sur la biomasse, un effet négatif de R585 sur Se/Tc et un effet positif des é variétés sur Kwh/Tc. Il en résulte des **effet faibles positifs pour R570 et négatifs pour R570 sur le revenu brut /Ha.**

## Indicateurs

**Se/Tc** <= **Richesse Berding Presse** est un bon indicateur.

**Kwh/Tc** <= **Fibre berding Presse et PC bagasse** sont de bons indicateurs. Le PC de la fibre n'a pas d'intérêt (invariant).

**€/ha** <= **Biomasse(s) : effet principal**



# Conclusions

**Intégration des usages par le revenu brut/ha est nécessaire**

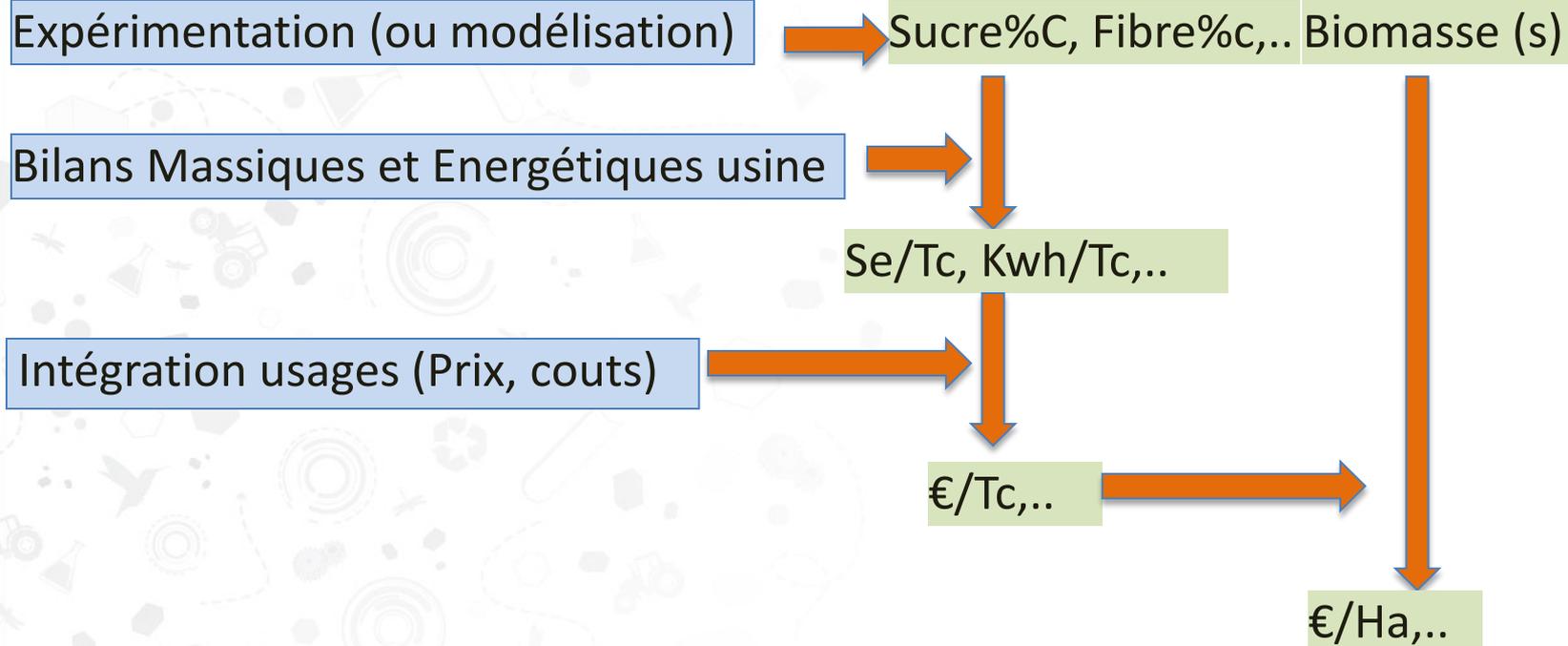
- Effets AC selon les critères (Tc/Ha, Se/Tc, Kwh/Tc) souvent inverses
- Approche classique Sucre/ha => **effets erronés (R585)**

# Conclusions

**Intégration des usages par le revenu brut/ha est nécessaire**

- Effets AC selon les critères ( $T_c/ha$ ,  $Se/T_c$ ,  $Kwh/T_c$ ) souvent inverses
- Approche classique Sucre/ha => **effets erronés (R585)**

Approche globale en 3 étapes



# Perspectives

Des compléments pourraient être apportés à cette approche :

Prise en compte **d'autres critères** tels que le niveau global de production et le débit horaire (Corcodel, 2011) ;

Prise en compte des **coûts de transformation** (revenu net)

Réalisation d'un **bilan carbone** dans une optique de diminution de l'impact environnemental ;

Evaluation de l'intérêt du « **non canne** » comme ressource énergétique ;

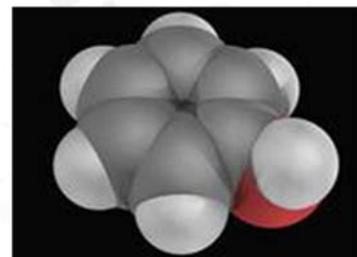
Evaluation et **intérêt de l'approche** pour la sélection et la mise au point de systèmes de culture:

**Etudes de cas et de sensibilité** (paramètres usines, prix) sur des séries d'essais existantes (sélection,...)





Merci pour  
votre  
Attention



Congrès  
**SUCRIER**  
2012

