



# Breizleg

## Une expérimentation système

Pour les producteurs légumiers du grand ouest et pour la réduction de l'usage des produits phytosanitaires


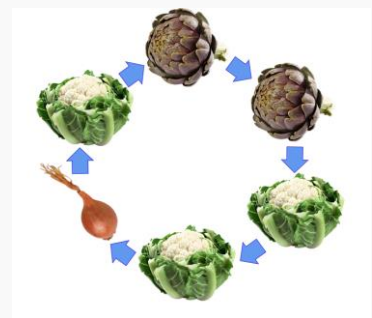
-  
journée régionale de restitution des essais en légumes AB, organisée par IBB

14 Juin 2016

Présentation par Jeanne Allainguillaume

# Une expérimentation système quèsaco ?

- un **nouveau concept d'expérimentation** qui vient compléter l'approche factoriel, pour tester des systèmes agricoles innovants afin de répondre à de multiples enjeux

Expérimentation Factoriel		Expérimentation système	
1) Évaluation de l'effet <b>d'un facteur</b>	Ex : comparaison de plusieurs <b>variétés</b>	1) Évaluation de l'effet d' <b>un ensemble de facteur</b>	Ex : comparaisons de plusieurs <b>systèmes</b>
2) Sur <b>une culture</b>	Ex : 	2) Sur <b>une rotation</b>	Ex : 
3) Pour répondre à <b>1 objectif</b> (ou quelques objectifs)	Ex : <b>sélectionner les meilleures variétés</b> en terme de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- % commercialisable</li> <li>- % de calibre gros 1</li> <li>- Couverture</li> <li>- Résistance au myco</li> </ul>	3) Pour répondre à <b>un ensemble d'objectifs variés</b>	Ex : Pour sélectionner <b>le système le plus durable</b> au niveau : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Économique</b></li> <li>- <b>Social</b></li> <li>- <b>Environnemental</b></li> </ul>

# Breizleg

Un essai système pour évaluer des systèmes  
légumiers bretons à bas intrants phytosanitaires

2012/2017

Réseau:  
DEPHY EXPE



Porteur du projet :



Station de Terre  
d'essais (22)

2 parcelles allouées à  
l'essai Breizleg

+ un dispositif équivalent  
à la station d'essai du  
Caté (29)

## Dispositif expérimental :

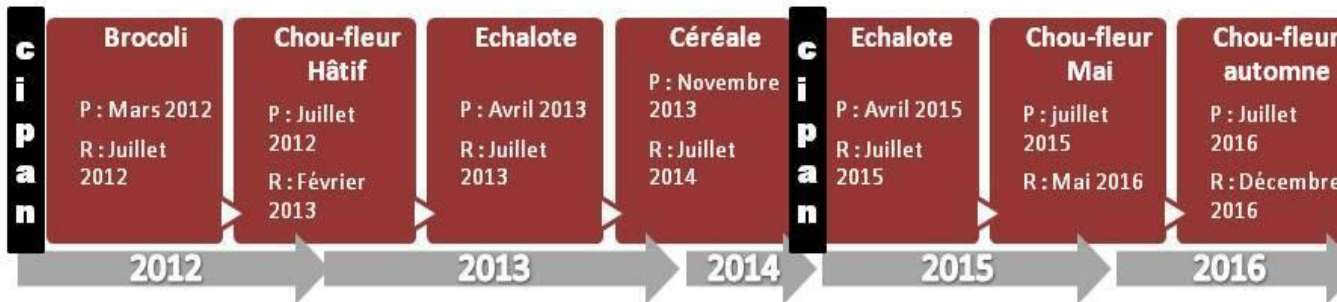
2 rotations représentatives de celles pratiquées par les légumiers de la côte nord Bretagne

### Rotation 1



R1 : orientée production chou-fleur/artichaut

### Rotation 2



R2 : diversifiée, orientée production chou-fleur/échalote

### Légende :

P : Plantation

P\* : Broyage des parties aériennes de l'artichaut 1<sup>ère</sup> année = « Plantation » de l'artichaut 2<sup>ème</sup> année.

R : Récolte

# Dispositif expérimental :

4 stratégies de protection phytosanitaire = 4 niveaux de ruptures d'apport phytosanitaire

4 niveaux de ruptures d'apport phytosanitaire

**+++** **Conventionnel raisonné**

- Caté (29)
- Référence

**++** **Conventionnel bas intrants**

- Caté (29)

**+** **Bio raisonné**

- Terre d'essais (22)
- Référence

**0** **Bio bas intrants**

- Terre d'essais (22)
- 0 intrant phytosanitaire

Exemple : Chou-fleur

Myco	Pucerons	chenilles	mouche	adventices
Traitement chimique en végétation	Protection par <b>une application systématique</b> d'un insecticide polyvalent		Semence enrobée	Lutte chimique possible, contrôle cultural, lutte mécanique voire manuelle
Variété résistante Traitement chimique si besoin	Protection par <b>une application si seuil de nuisibilité dépassé</b> d'un insecticide polyvalent			contrôle cultural, lutte mécanique voire manuelle
-	Intervention si dépassement du seuil de nuisibilité		Traitements des plants en élevage	contrôle cultural, lutte mécanique voire manuelle
Variété résistante	-		-	contrôle cultural, lutte mécanique voire manuelle

## En bref :

### Évaluation de 8 systèmes de culture avec :

- Différentes productions
- Différentes conditions de productions
- Différentes stratégies de protection phytosanitaire
- Différentes conditions climatiques (**2 répétitions temporelles**)

### Objectifs :

- **Évaluer les performances des différents systèmes**
- **Pour voir jusqu'où l'usage des produits phytosanitaires peut être réduit**
- **Tout en restant durable d'un point de vue économique, social et environnemental**

## Comment analyser les résultats d'un essai système ?

- Dans le cadre de Breizleg en 2015 : Bilan à mi parcours



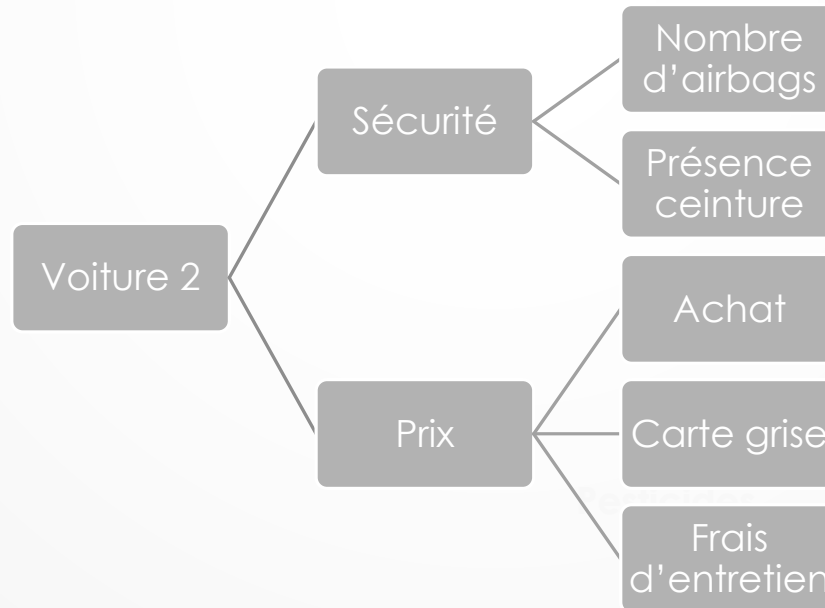
- **Difficulté 1** : la taille d'un essai système limite la possibilité du nombre de répétition et donc de l'usage des statistiques pour analyser les résultats.
- **Difficulté 2** : il existe des outils adaptés pour l'analyse d'essais à l'échelle du système de culture, mais pas éprouvés pour les systèmes légumiers des côtes nord Bretagne

**Test de 2 outils d'évaluation multicritère existants afin de trouver le plus pertinent pour estimer la durabilité des systèmes de cultures de légumes de plein champ**

# Comment analyser les résultats d'un essai système ?

- ▶ Grâce à des **Méthodes d'évaluation multicritère**
- ▶ Objectif : développer un arbre de décision pour résoudre un problème complexe
  - ▶ **Ex : l'achat d'une nouvelle voiture**

Principe :  
**Décomposer le problème initial en plusieurs sous problèmes plus facile à résoudre**





# Comment analyser les résultats d'un essai système ?

- Ces méthodes sont basées sur :
- L'analyse de **critères** de réussite dépendants de la réglementation, de connaissance et/ou des objectifs fixés par le décideur.

*« Principe, élément de référence, qui permet de juger, d'estimer, de définir quelque chose » (dictionnaire Larousse).*

- Grâce à des **indicateurs**

*Permet de mesurer ou d'estimer le critère*

IFT  
Pesticides

# Comment analyser les résultats d'un essai système ?

## Exemple d'association critère/indicateurs

**Critère :**  
La pression pesticides

Indicateurs  
possibles

IFT  
Pesticides

OU

Quantité de  
MA en  
g/ha

OU

...

**Critère :**  
Durabilité économique

Indicateurs  
possibles

Marge brute

OU

Autonomie

OU

...

**Critère :**  
La satisfaction de  
l'exploitant

Indicateurs  
possibles

Ressenti du  
producteur

OU

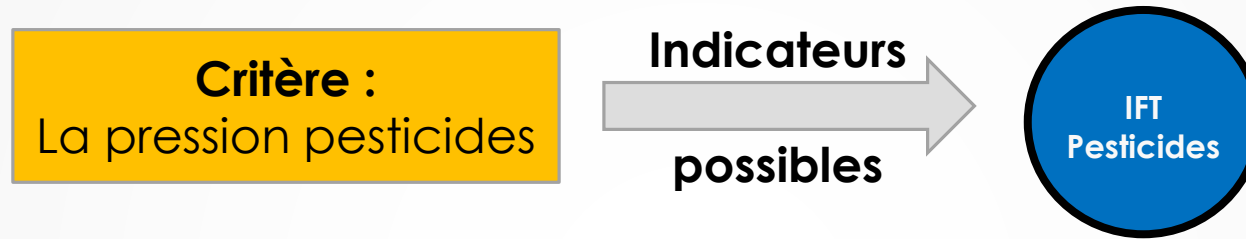
Temps pour  
partir en  
vacance

OU

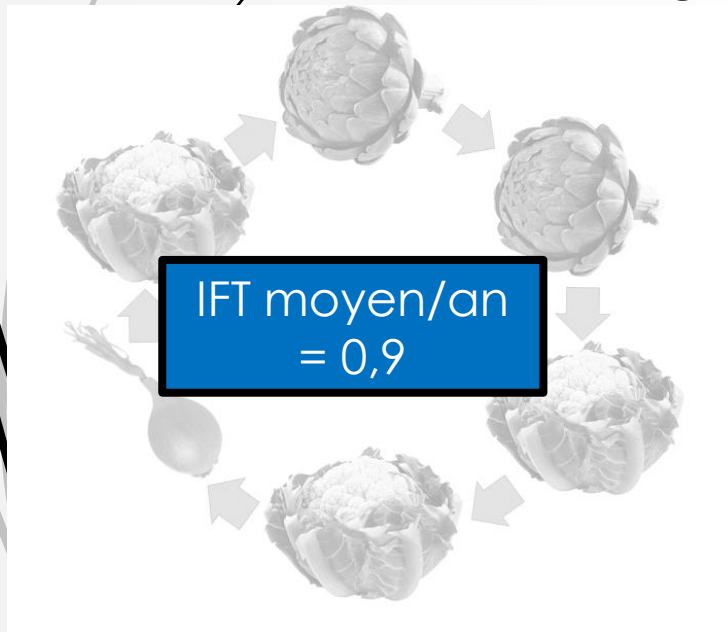
...

# Comment analyser les résultats d'un essai système ?

- Évaluation d'un critère sur la base d'un seul indicateur



- Ex : Breizleg rotation 1 en production Biologique raisonnée



IFT	Classes
IFT = 0	Aucune
IFT < 4	Faible
4 < IFT < 7	Faible à moyenne
7 < IFT < 10	Moyenne à élevée
IFT > 10	Très élevée

La pression pesticides est **faible**

# Comment analyser les résultats d'un essai système ?

- **Pour Breizleg : Évaluation de plusieurs dizaines de critères basiques**
  - **Le contexte**
    - Risque de lessivage, teneur du sol en MO, disponibilité des terres dans la zone de production, disponibilité de l'eau dans la zone de production, ...
  - **Les pratiques**
    - Protection des cultures, fertilisations, irrigation, récolte, ...
  - **Le contexte dépendant des pratiques**
    - accès à l'information, impact du système sur le paysage, acceptabilité des produits par les consommateurs, ...
- **Pour évaluer plusieurs centaines de critères agrégés**

# Comment analyser les résultats d'un essai système ?

## Exemple d'association critère agrégés/indicateurs

**Critère :**  
La pression pesticides  
Sur l'environnement

Indicateurs  
possibles

IFT  
Pesticides

Écotoxicité  
des pesticides

Facteurs de  
transfert

**Critère :**  
Durabilité économique

Indicateurs  
possibles

Marge brute

aides

Autonomie

Capacité  
d'investir

**Critère :**  
La satisfaction de  
l'exploitant

Indicateurs  
possibles

Ressenti du  
producteur

Difficulté des  
interventions

Risque pour  
la santé

Revenu de  
l'exploitant

# Comment analyser les résultats d'un essai système ?

Évaluation d'un critère sur la base de plusieurs indicateurs (Critère agrégé)

Ex : Breizleg rotation 1 en production Biologique raisonnée

## Règle de décision

Si l'IFT pesticides est faible, que l'écotoxicité des produits est faible **et** si que les facteurs de transferts vers l'environnement sont faibles, **alors** la pression pesticides sur l'environnement est faible

La pression pesticides

33 %

IFT pesticides

33 %

écotoxicité

33 %

Facteurs de transfert

IFT Pesticides

IFT	Classes
IFT = 0	Aucune
IFT < 4	Faible
4 < IFT < 7	Faible à moyenne
7 < IFT < 10	Moyenne à élevée
IFT > 10	Très élevé

écotoxicité	Classes
1 < E < 1,5	Faible
1,5 < E < 2	Moyenne
2 < E < 3	Élevé

Indicateur x	Classes
X < V1	Faible
V1 < X < V2	Moyenne
X > V2	Élevé

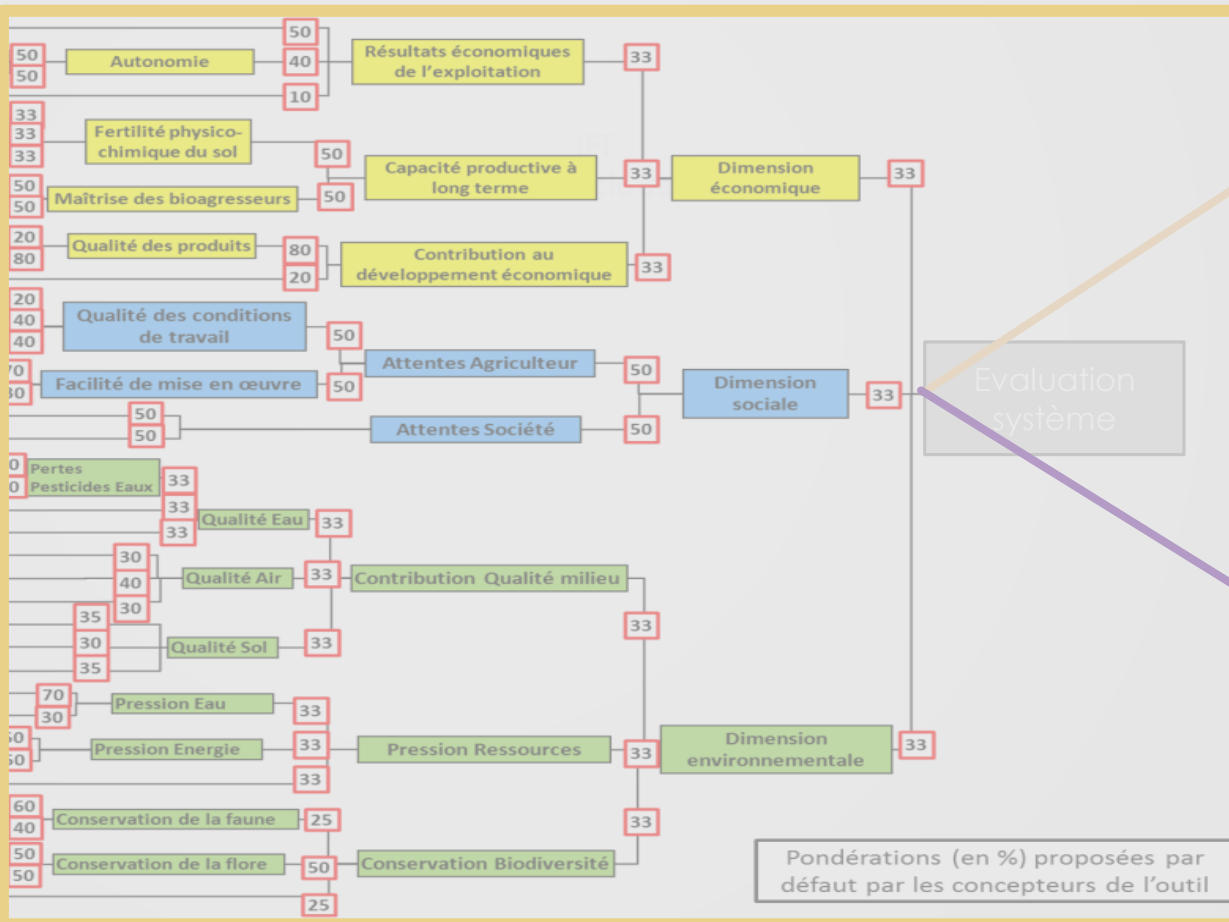
## Comment analyser les résultats d'un essai système ?

Au final : Un arbre de décision (Ex : arbre MASC 2.0 (source : craheix et al. 2012))

### Critères basique

- Rentabilité
- Indépendance éco.
- Effizienz économique
- Surcoût en matériel
- Structure Sol
- Statut acido-basique
- Fertilité P-K
- Maladies et ravageurs
- Adventices
- Qualité technologique
- Qualité sanitaire
- Emergence Nouv. Filières
- Surcharge de travail
- Difficulté physique
- Risque Santé Appliqueur
- Complexité Interventions
- Veille Technico-éco.
- Contribution à l'emploi
- Fourniture de Mat. Prem.
- Eaux superficielles
- Eaux profondes
- Pertes de NO3
- Pertes de P
- Emissions NH3
- Emissions N2O
- Emission pesticides
- Erosion du sol
- Statut organique du sol
- Acc. Elém. toxiques
- Conso. Eau Per. Critique
- Dépendance ress. eau
- Consommation Energie
- Effizienz énergétique
- Pression Phosphore
- Macrofaune Sol
- Insectes volants
- Abondance floristique
- Diversité floristique
- Micro-organismes

### Critères agrégés



Pondérations (en %) proposées par défaut par les concepteurs de l'outil

Données système 1

- Données expérimentales
- Données contextuelles

Données système 2

- Données expérimentales
- Données contextuelles

Évaluation système 1

Comparaison et Décision

Évaluation système 2

Evaluation système

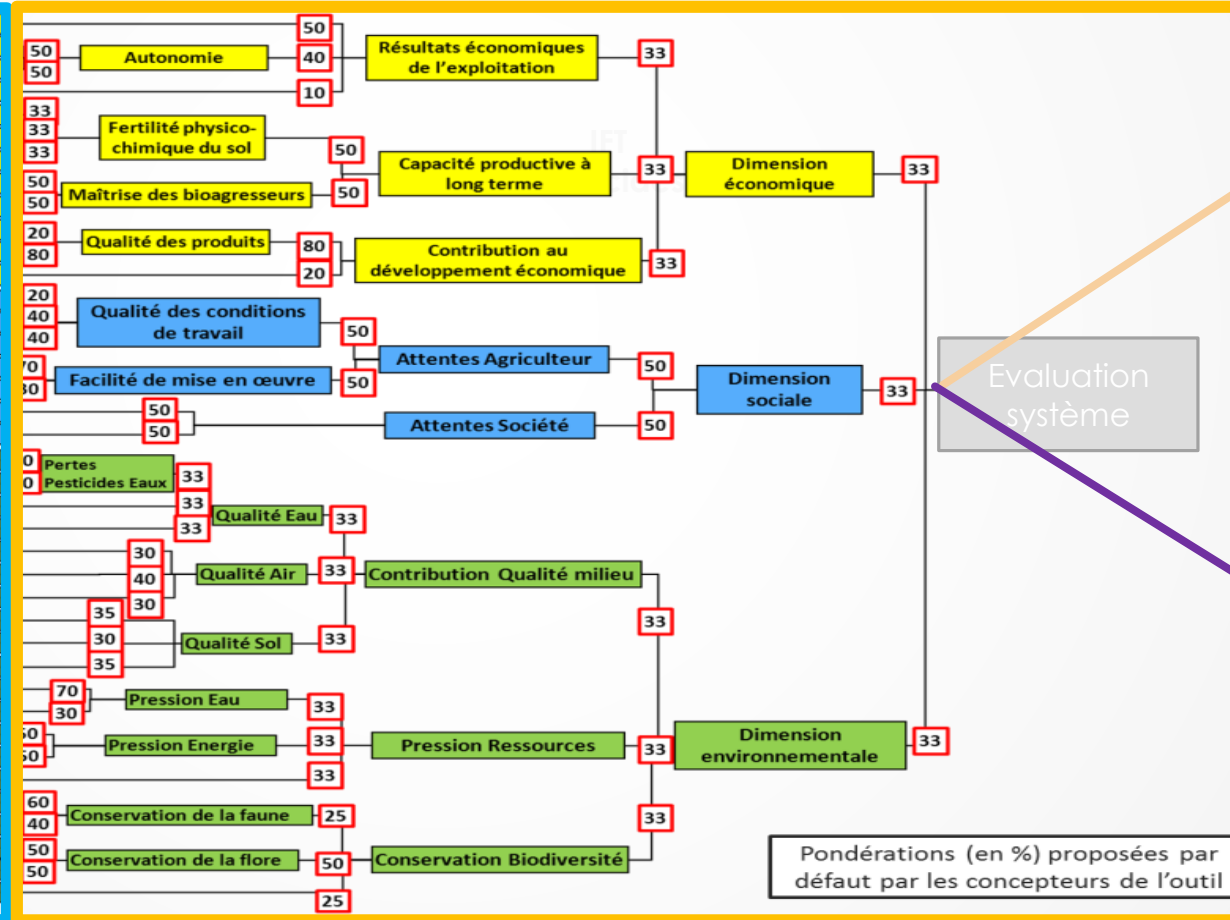
## Comment analyser les résultats d'un essai système ?

Au final : Un arbre de décision (Ex : arbre MASC 2.0 (source : craheix et al. 2012))

### Critères basique

Rentabilité
Indépendance éco.
Effizienz économique
Surcoût en matériel
Structure Sol
Statut acido-basique
Fertilité P-K
Maladies et ravageurs
Adventices
Qualité technologique
Qualité sanitaire
Emergence Nouv. Filières
Surcharge de travail
Difficulté physique
Risque Santé Applicateur
Complexité Interventions
Veille Technico-éco.
Contribution à l'emploi
Fourniture de Mat. Prem.
Eaux superficielles
Eaux profondes
Pertes de NO3
Pertes de P
Emissions NH3
Emissions N2O
Emission pesticides
Erosion du sol
Statut organique du sol
Acc. Elém. toxiques
Conso. Eau Per. Critique
Dépendance ress. eau
Consommation Energie
Effizienz énergétique
Pression Phosphore
Macrofaune Sol
Insectes volants
Abondance floristique
Diversité floristique
Micro-organismes

### Critères agrégés



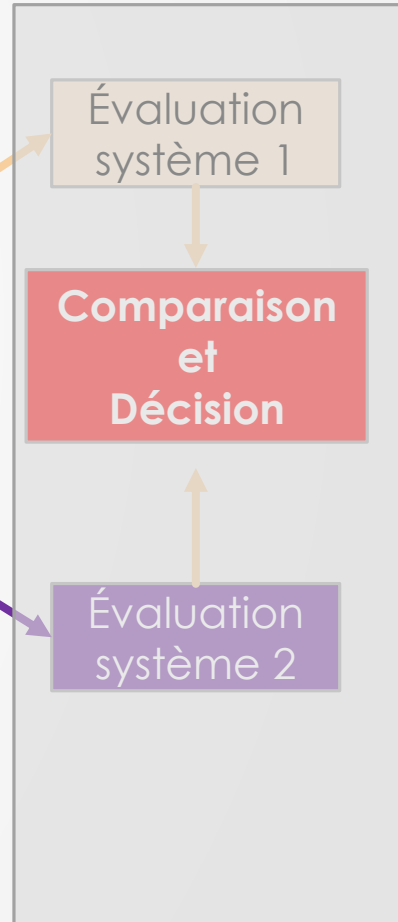
Pondérations (en %) proposées par défaut par les concepteurs de l'outil

Données système 1

- Données expérimentales
- Données contextuelles

Données système 2

- Données expérimentales
- Données contextuelles





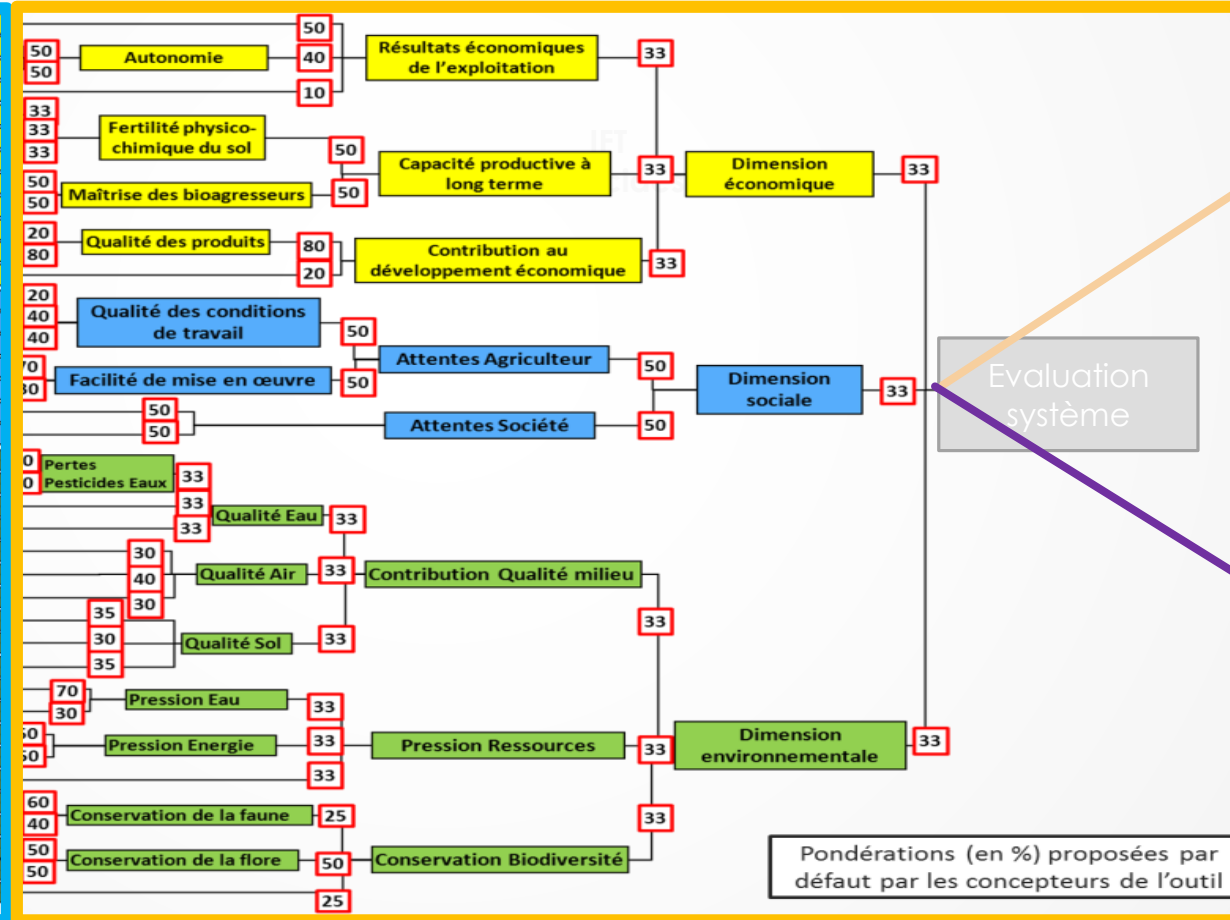
## Comment analyser les résultats d'un essai système ?

Au final : Un arbre de décision (Ex : arbre MASC 2.0 (source : craheix et al. 2012))

### Critères basique

Rentabilité
Indépendance éco.
Effizienz économique
Surcoût en matériel
Structure Sol
Statut acido-basique
Fertilité P-K
Maladies et ravageurs
Adventices
Qualité technologique
Qualité sanitaire
Emergence Nouv. Filières
Surcharge de travail
Difficulté physique
Risque Santé Applicateur
Complexité Interventions
Veille Technico-éco.
Contribution à l'emploi
Fourniture de Mat. Prem.
Eaux superficielles
Eaux profondes
Pertes de NO3
Pertes de P
Emissions NH3
Emissions N2O
Emission pesticides
Erosion du sol
Statut organique du sol
Acc. Elém. toxiques
Conso. Eau Per. Critique
Dépendance ress. eau
Consommation Energie
Effizienz énergétique
Pression Phosphore
Macrofaune Sol
Insectes volants
Abondance floristique
Diversité floristique
Micro-organismes

### Critères agrégés



Pondérations (en %) proposées par défaut par les concepteurs de l'outil

Données système 1  
- Données expérimentales  
- Données contextuelles

Données système 2  
- Données expérimentales  
- Données contextuelles

Évaluation système 1

Comparaison et Décision

Évaluation système 2

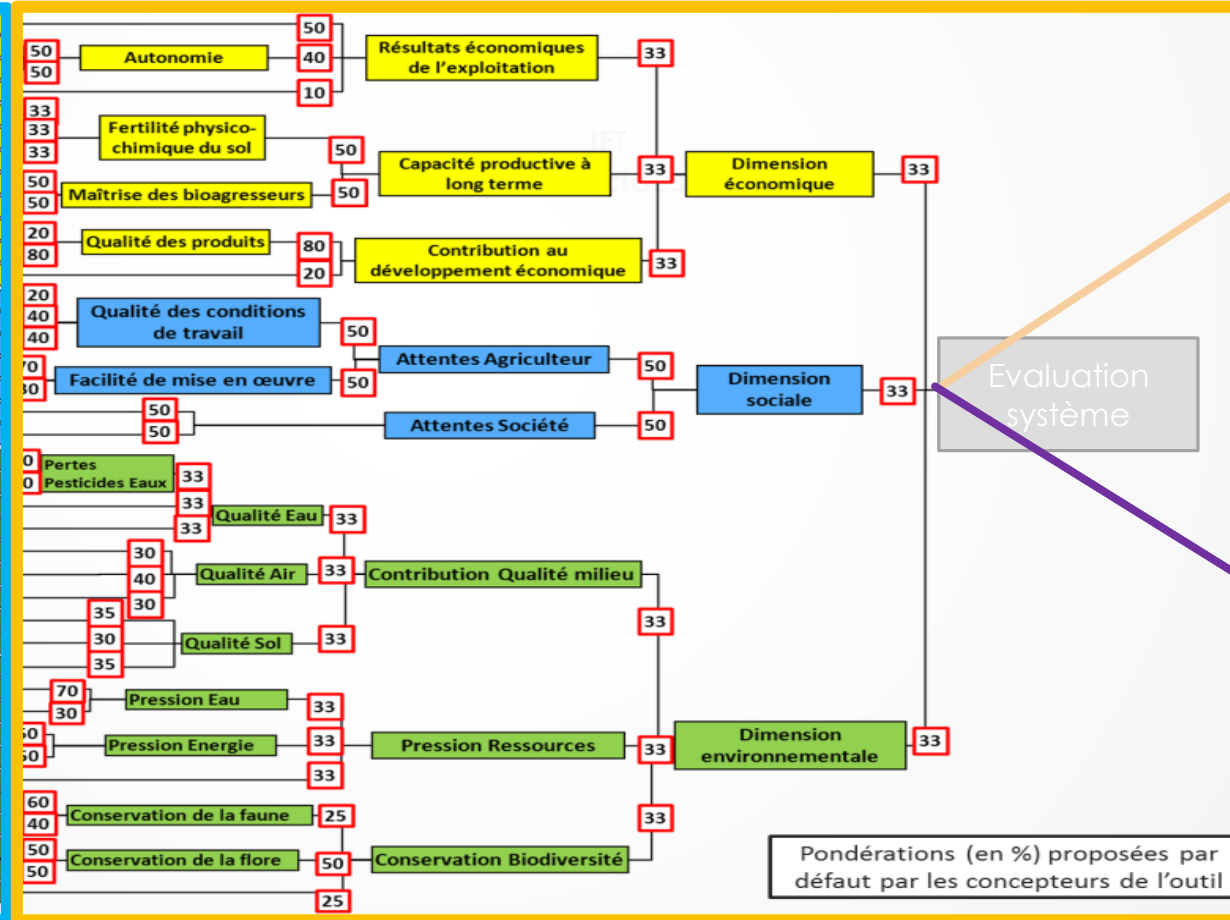
## Comment analyser les résultats d'un essai système ?

Au final : Un arbre de décision (Ex : arbre MASC 2.0 (source : craheix et al. 2012))

### Critères basique

Rentabilité
Indépendance éco.
Effizienz économique
Surcoût en matériel
Structure Sol
Statut acido-basique
Fertilité P-K
Maladies et ravageurs
Adventices
Qualité technologique
Qualité sanitaire
Emergence Nouv. Filières
Surcharge de travail
Difficulté physique
Risque Santé Appliqueur
Complexité Interventions
Veille Technico-éco.
Contribution à l'emploi
Fourniture de Mat. Prem.
Eaux superficielles
Eaux profondes
Pertes de NO3
Pertes de P
Emissions NH3
Emissions N2O
Emission pesticides
Erosion du sol
Statut organique du sol
Acc. Elém. toxiques
Conso. Eau Per. Critique
Dépendance ress. eau
Consommation Energie
Effizienz énergétique
Pression Phosphore
Macrofaune Sol
Insectes volants
Abondance floristique
Diversité floristique
Micro-organismes

### Critères agrégés



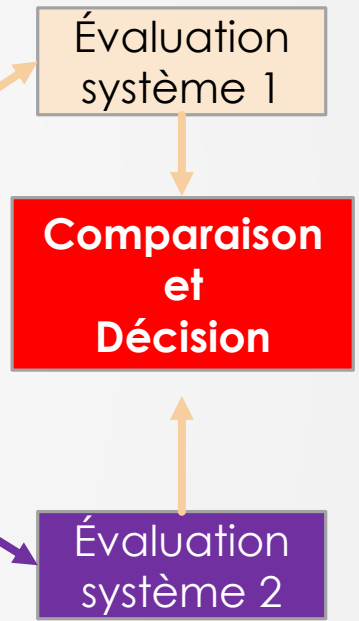
Pondérations (en %) proposées par défaut par les concepteurs de l'outil

Données système 1

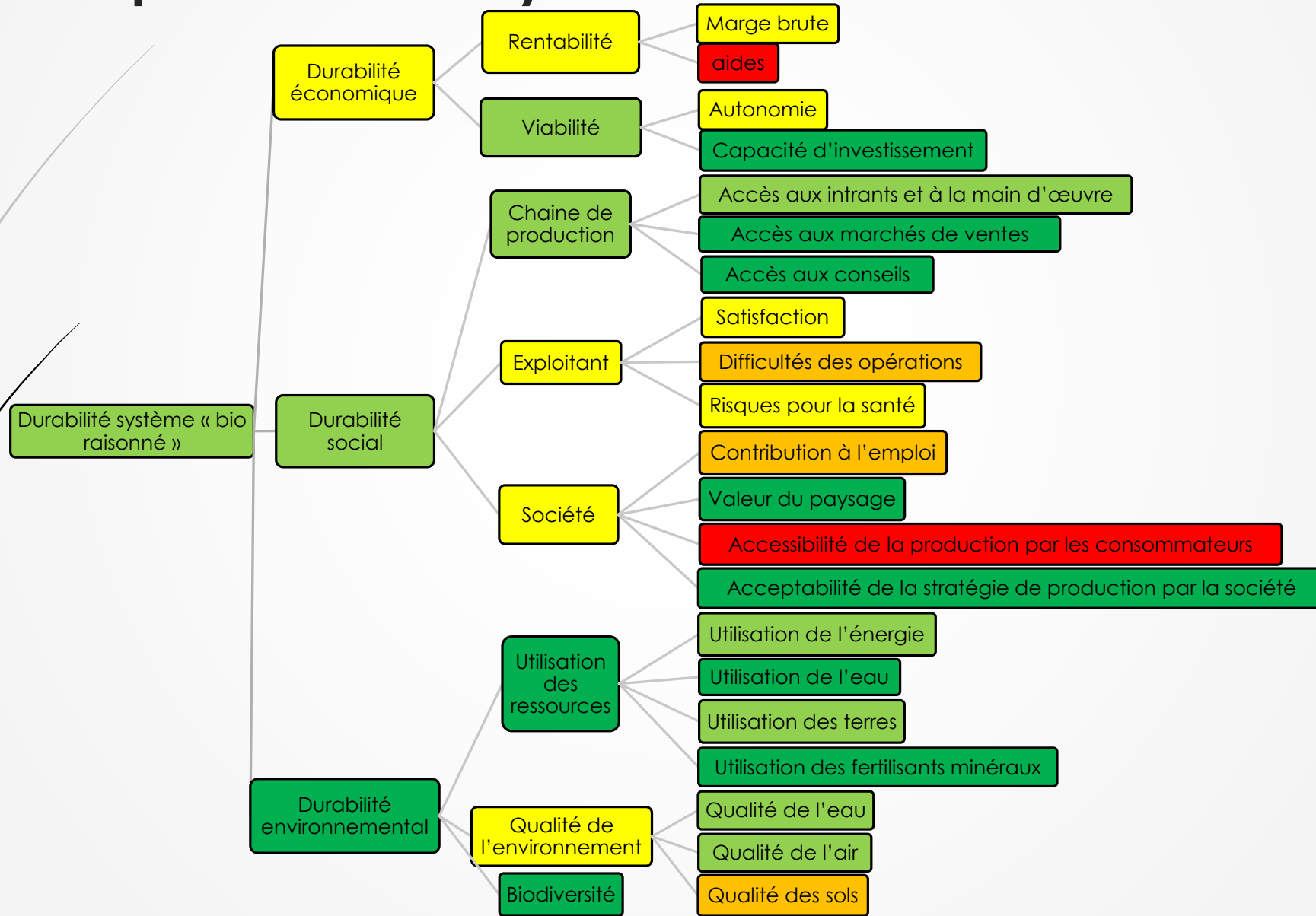
- Données expérimentales
- Données contextuelles

Données système 2

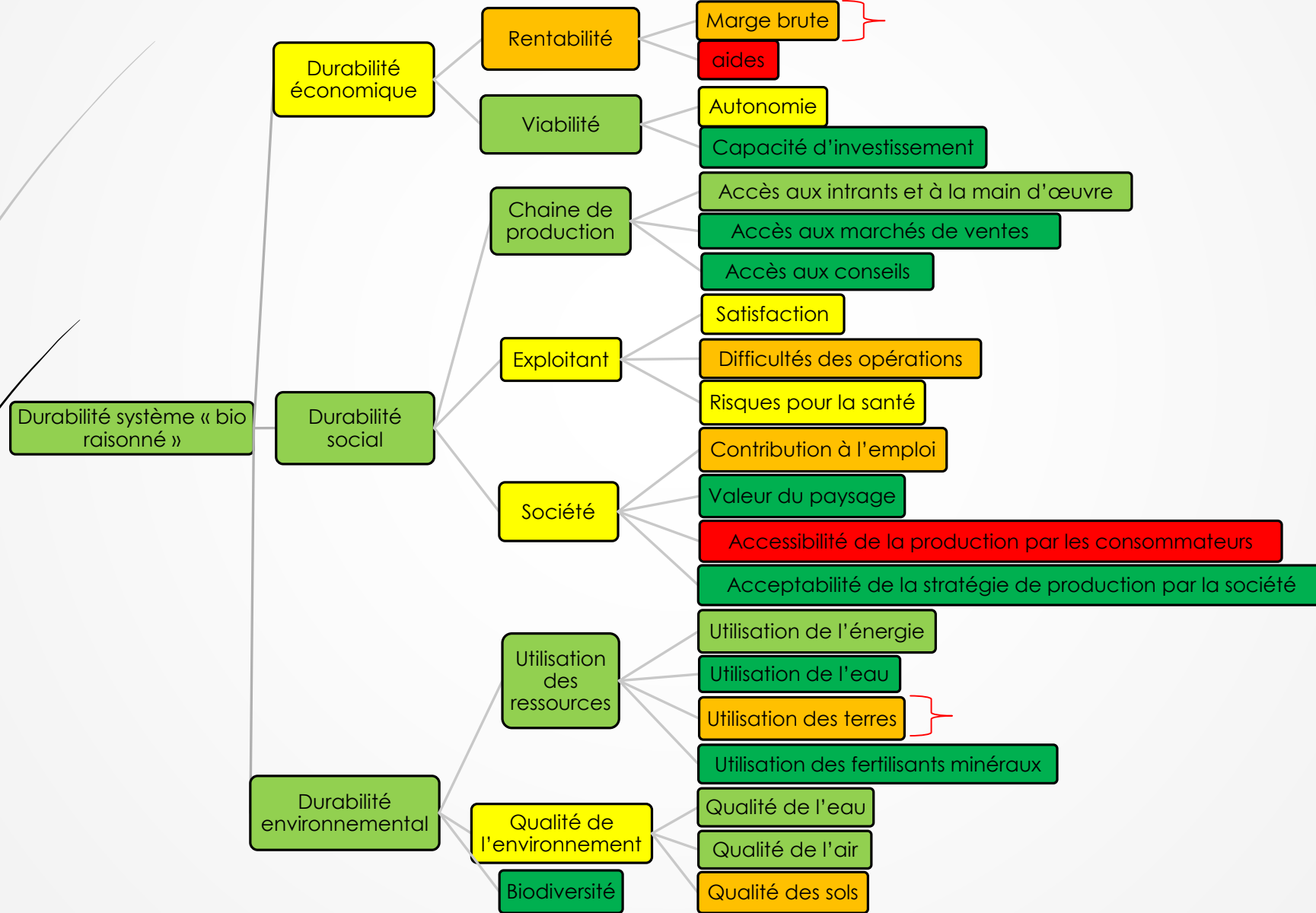
- Données expérimentales
- Données contextuelles



## Exemple résultats : système bio raisonné de Breizleg



## Exemple résultats : système bio sans intrants de Breizleg



## Conclusions

**L'expérimentation système est une approche nouvelle permettant :**

- De **combiner et de valider les connaissances et techniques** acquises au cours d'essais factoriels
- De **visualiser les impacts de ces techniques à une échelle multidimensionnelle** (*un ensemble de parcelle, sur plusieurs années, sur des éléments économiques sociaux et environnementaux*)
- De **cerner les limites des systèmes de culture dans l'objectif de les améliorer**

**C'est une approche expérimentale qui nécessite de nouveaux outils/méthodes d'analyse basés sur :**

- Des **critères**
  - Permettant de donner une image nette d'un système et de donner des points de comparaison de façon à définir quel système correspond le plus aux objectifs visés par le décideur.

**Merci de votre Attention**