

# Conception et évaluation de systèmes de en Agriculture de Conservation pour les systèmes rizicoles de Camargue



Projet AC-Riz Camargue



2020-22



Albin Pucéat,



Stéphane Boulakia,



Xavier Jourdan, *Riziculteur en ACS*

# Sommaire

## Contexte

*La Camargue : Milieu, riziculture, systèmes de culture & production de référence (CT) ...*

## Conception

*AC rizicole tropicale, traque aux innovations et briques élémentaires de systèmes, un premier système en AC, options de diversification ...*

## Evaluation des performances

*Systerre©, comparaison CT / AC des performances techniques, économiques et environnementales*

## Conclusion et perspectives



Couvert de Rotarroz©  
entre 2 riz



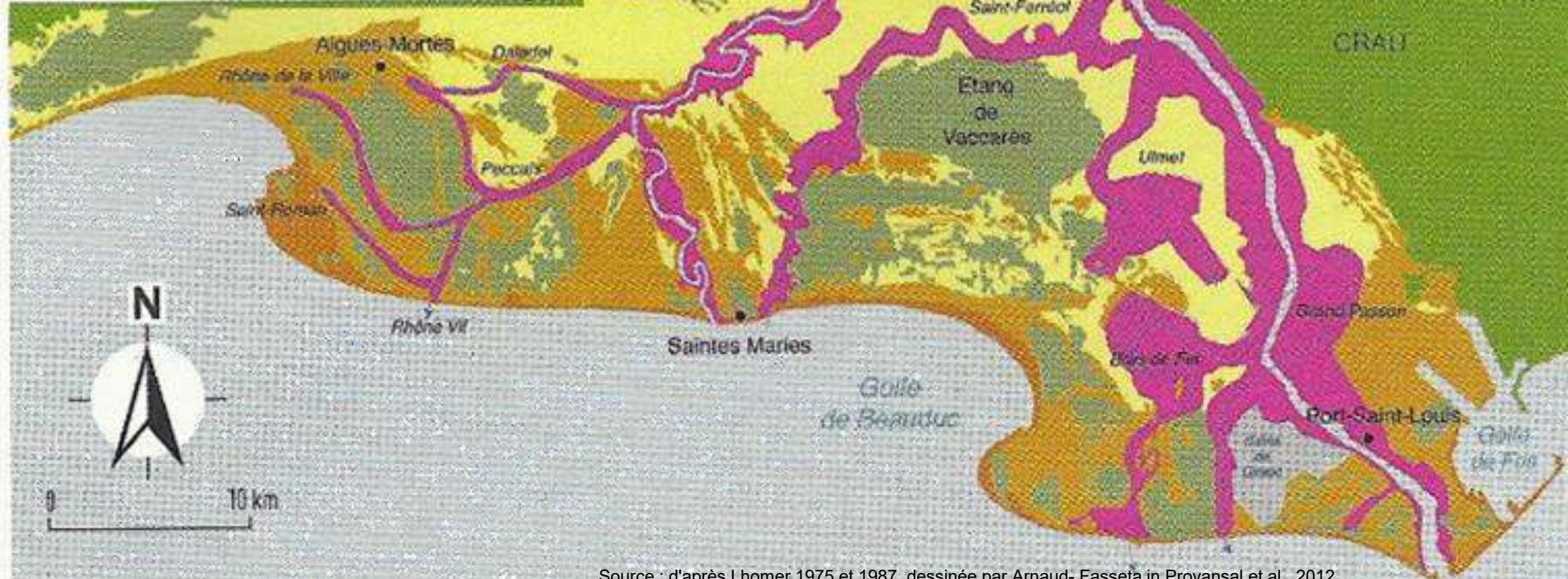
# Contexte



# Contexte



➔ Gradient « haute » → « basse » Camargue



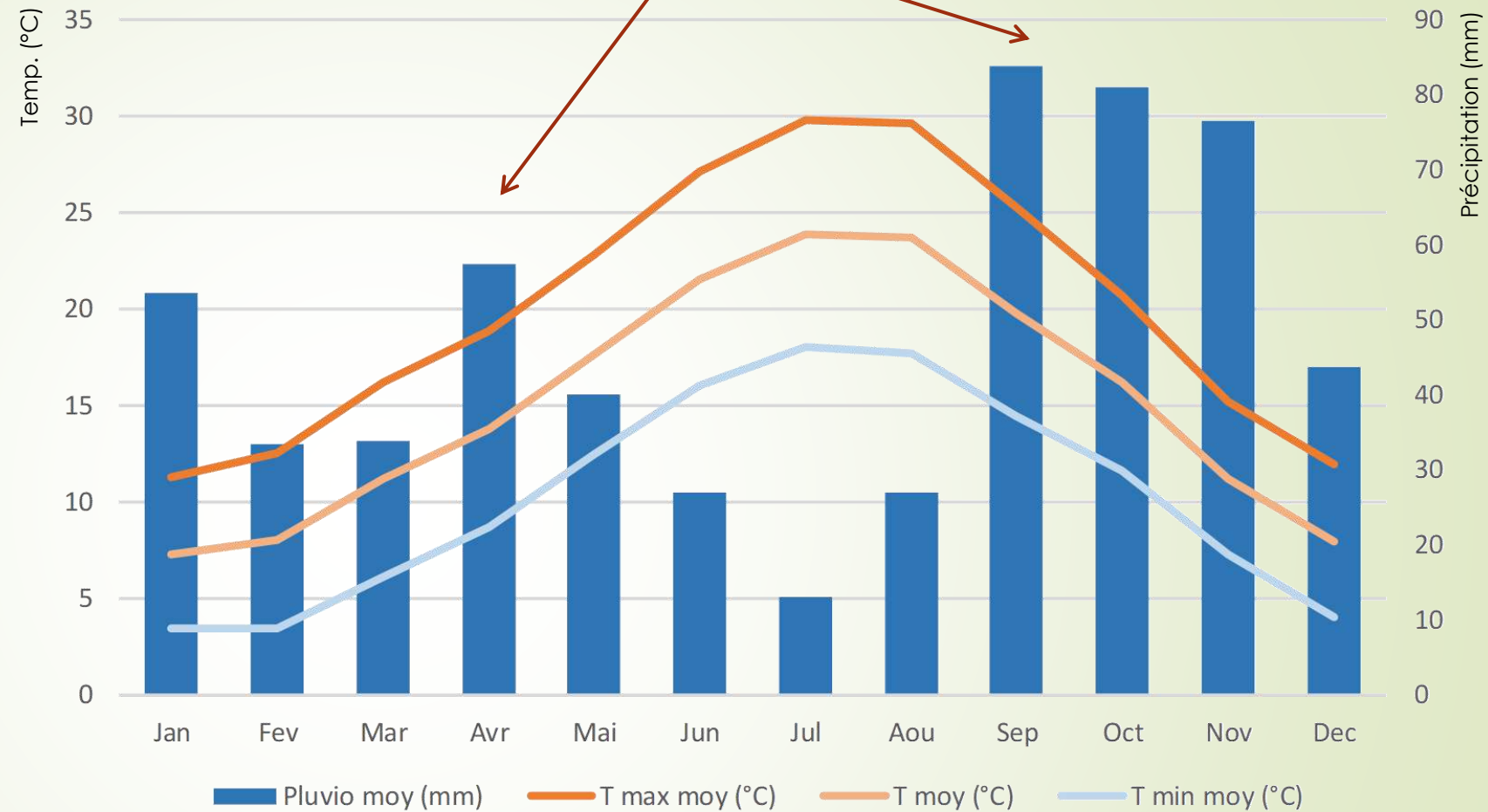
# Contexte

## Méditerranée, hot Spot du CC

T air +1,54 °C vs + 1,1°C  
+ 2,2 vs 1,5°C en 2040

T eau + 0,4°C  
+ 3,5° C en 2100

## Episodes Méditerranéens / Cévenols



Données Arles 1991 – 2020. Source Météo France

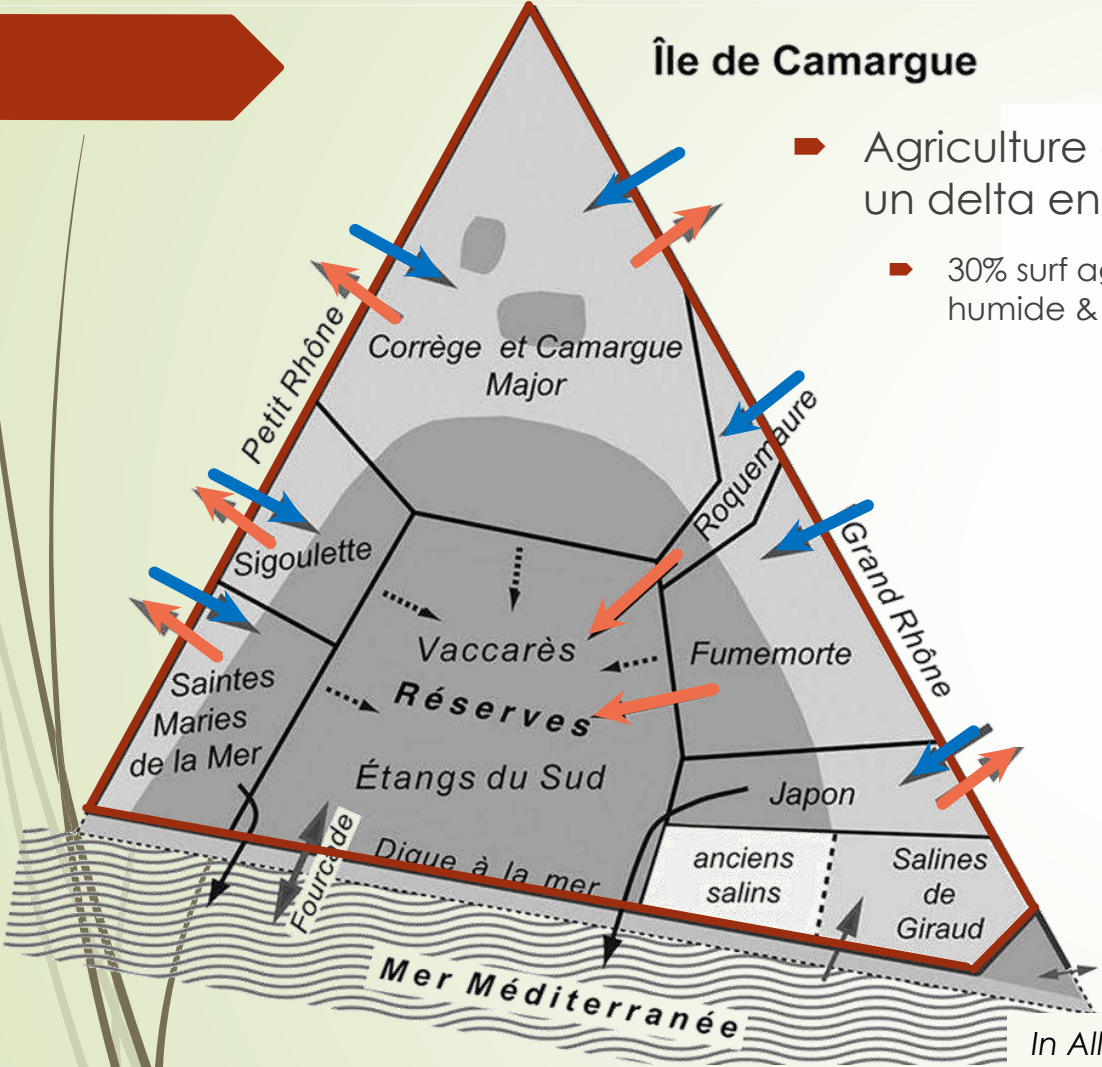
**Chaud** : T.moy 15,2 °C (109 j avec Tmax > 25°C - 6 records de Tmax mensuels depuis 2011)

**Sec** : Pluviométrie annuelle 570 mm (28 j avec P ≥ 5 mm, 17 j avec P ≥ 10 mm)

**Venteux** : 105 j/an avec rafale ≥ 16 m/s

# Contexte

## Île de Camargue



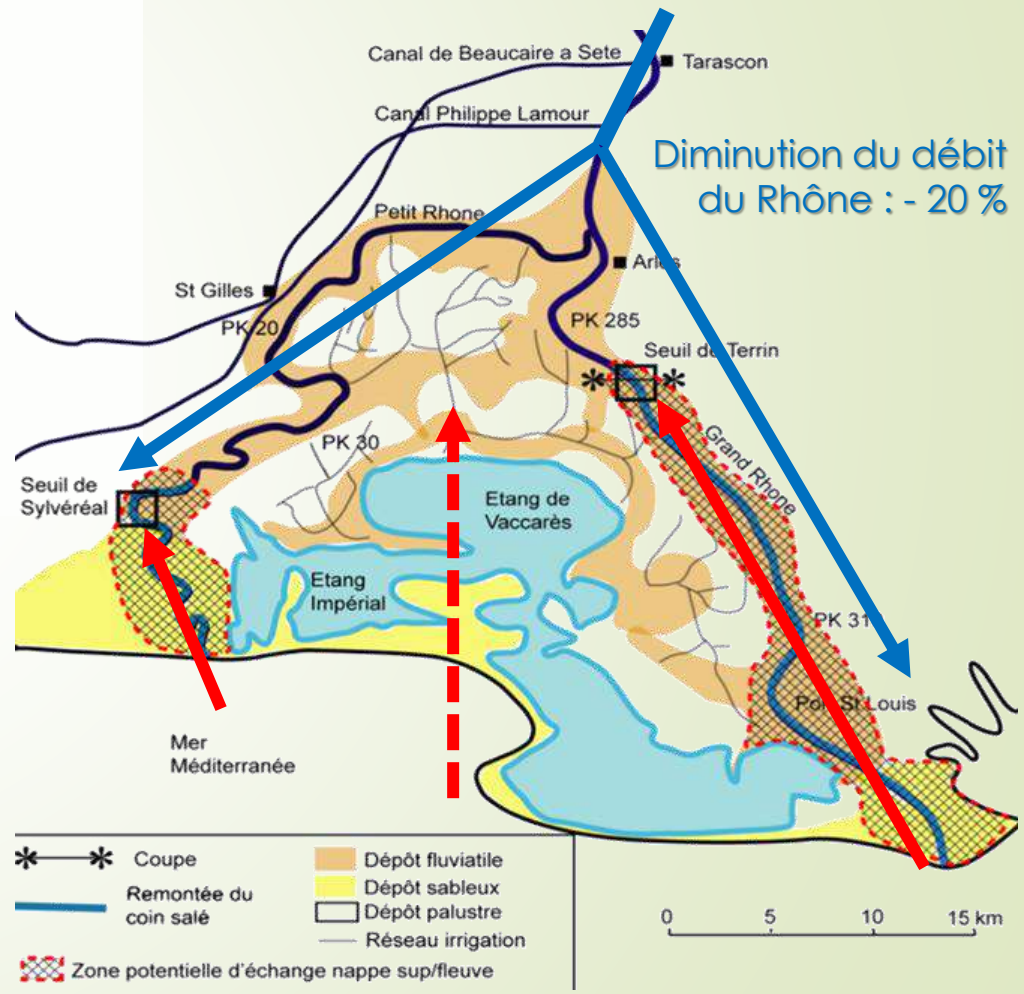
- Agriculture et nature dans un delta endigué
- 30% surf agricole, 67% zone humide & en eau

- 6 bassins d'irrigation / drainage
- 2 avec transfert sur Vaccarès
- 4 avec repompage sur Rhône
- # 400 Mm3 pompés / # 200 Mm3 sorties sur R

In Allouche et al. 2015

## Méditerranée, hot Spot du CC

Mer + 4 mm/an env.  
+ 0,43 à > 1,0 m en 2100



|   |                     |
|---|---------------------|
| * * Coupe                                     | ■ Dépôt fluviale    |
| — Remontée du coin salé                       | ■ Dépôt sableux     |
| ■ Zone potentielle d'échange nappe sup/fleuve | □ Dépôt palustre    |
|   | — Réseau irrigation |

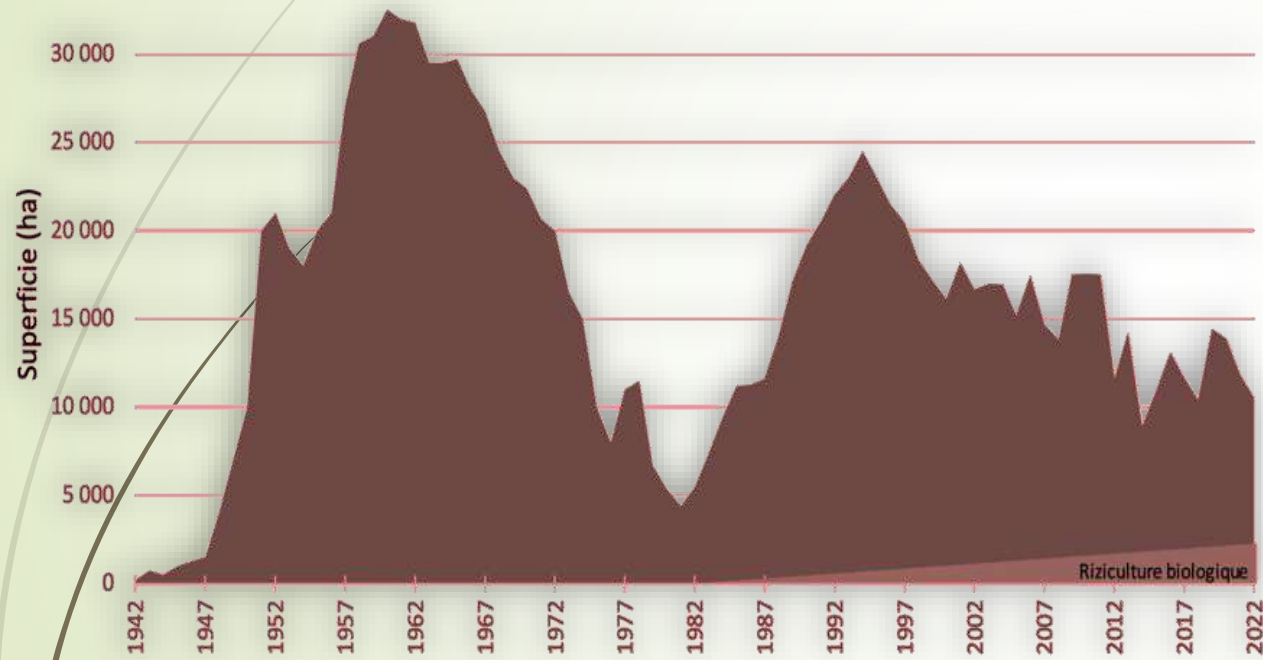
0 5 10 15 km

source : BRL, Agence de l'eau, 2014

# Contexte

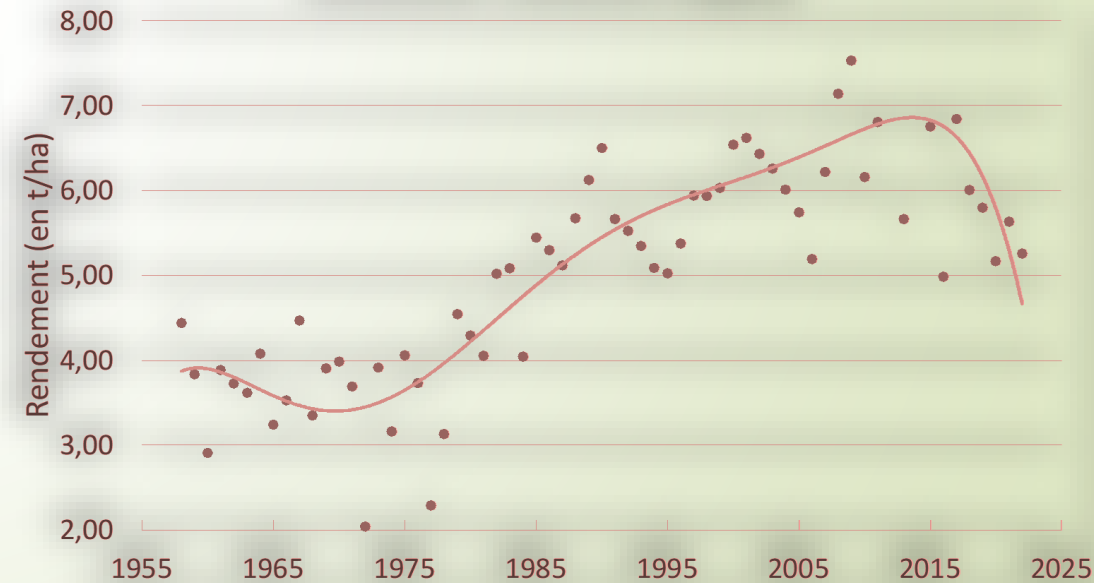
## La riziculture camarguaise

Dynamique des surfaces rizicultivées en Camargue entre 1942 et 2022



d'après Mouret, 2018 et SRFF, 2023

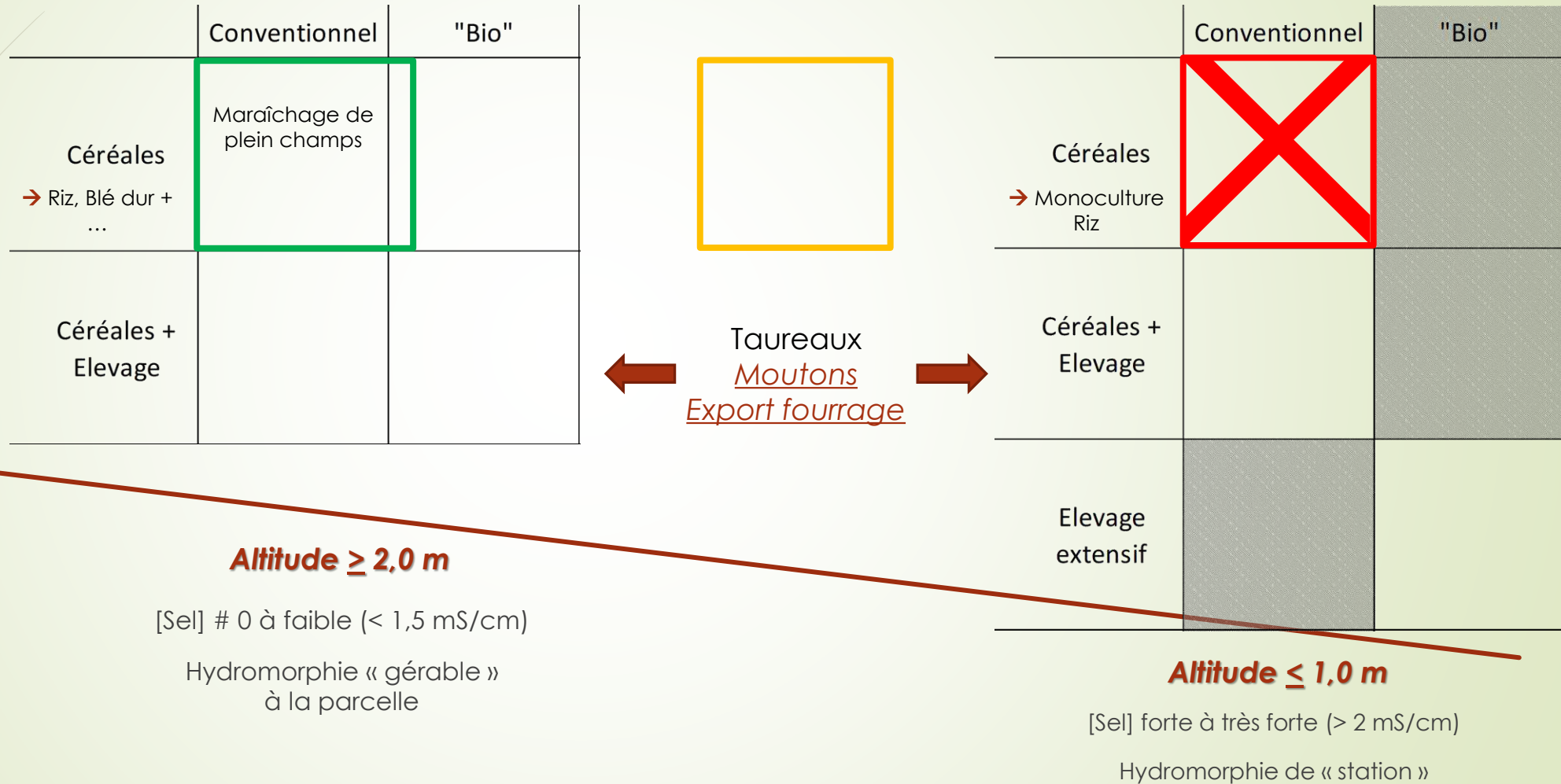
Evolution des rendements en (t/ha)



source : SRFF, 2023

# Contexte

## Typologie simplifiée des systèmes d'exploitation





# Contexte

## Systeme de culture céréalière conventionnel



Systeme céréalière conventionnel

|       | 8     |   |   | 9 |   |   | 10      |   |   | 11 |   |   | 12 |   |   | 1 |   |   | 2     |   |   | 3   |   |   | 4 |   |   | 5 |   |   | 6 |   |   | 7 |   |   |   |   |   |
|-------|-------|---|---|---|---|---|---------|---|---|----|---|---|----|---|---|---|---|---|-------|---|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|       | 1     | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1       | 2 | 3 | 1  | 2 | 3 | 1  | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1     | 2 | 3 | 1   | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| an. 1 | W sol |   |   |   |   |   | Blé dur |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |       |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 2 | W sol |   |   |   |   |   | Blé dur |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |       |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 3 |       |   |   |   |   |   |         |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   | W sol |   |   | Riz |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 4 |       |   |   |   |   |   |         |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   | W sol |   |   | Riz |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 5 | W sol |   |   |   |   |   | Blé dur |   |   |    |   |   |    |   |   |   |   |   |       |   |   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |



- Compaction des sols et hydromorphie  
Episodes Cévenols et (re)semis tardif de blé
- Faible diversification des rotations  
Pas / peu de légumineuse  
≈ impasse herbicide riz (Panisses, Cypéracées ...)
- Charges variables élevées (mécanisation, intrant)

...



# Contexte

## Reconcevoir des systèmes de culture pour répondre à des problématiques multiples

### Dégradation des profils culturaux et vulnérabilité croissante des systèmes CT face au CC

- Risque climatique croissant sur semis d'automne
- Disponibilité en eau douce décroissante et plus aléatoire
- Les systèmes de culture, levier de contrôle de la salinité ?

### Des impasses techniques

- Pressions d'adventices croissantes (panisses, triangles ...)
- Diminutions des solutions en PPP
- Charge de mécanisation élevée



Moisson de Riz (source : Maxppp)



Décompactage dent droite (source : PUCEAT)



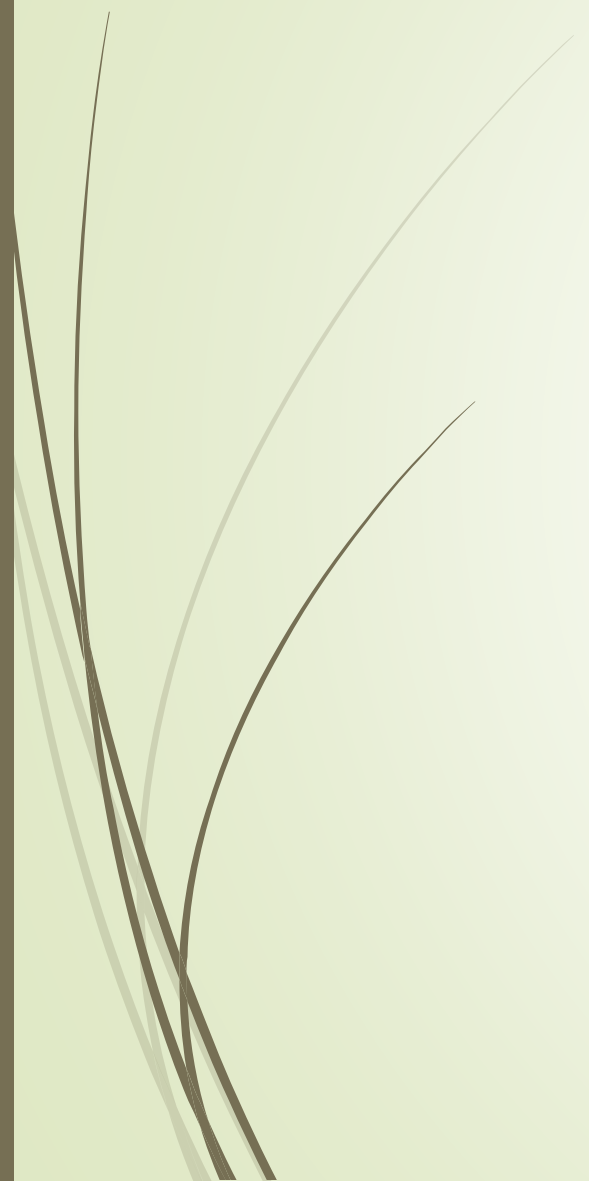
Panisses (source : PUCEAT)

### Erosion des performances économiques

- Charges croissantes (Phyto, engrais, méca ...)
- Diminution des aides PAC
- Attrait et limite d'une diversification vers le maraîchage (melon, tomate ...)



# ***Conception***



# Conception

Une longue expérience en rizicultures tropicales → Riziculture pluviale



Riz pluvial sur couverture vivante d'*Arachis pintoi*  
Mato Grosso, Brésil (90's)



Riz pluvial sur couvert de *Stylosanthes guianensis*  
Kampong Cham, Cambodge



Riz pluvial sur mulch de *B. ruziziensis* + *Cajanus cajan*  
Plain des Jarres, Laos

# Conception

Une longue expérience en rizicultures tropicales  
→ Riziculture inondée



Couvert de *C. juncea* + niger + sésame + radis + éleusine + centro + stylo



SD de Riz sur couvert de *Centrosema pascurorum*  
Battambang, Cambodge



Couvert et profil sous *Centrosema pascurorum*  
Battambang, Cambodge

# Conception

Une longue expérience en rizicultures tropicales → Riziculture irriguée

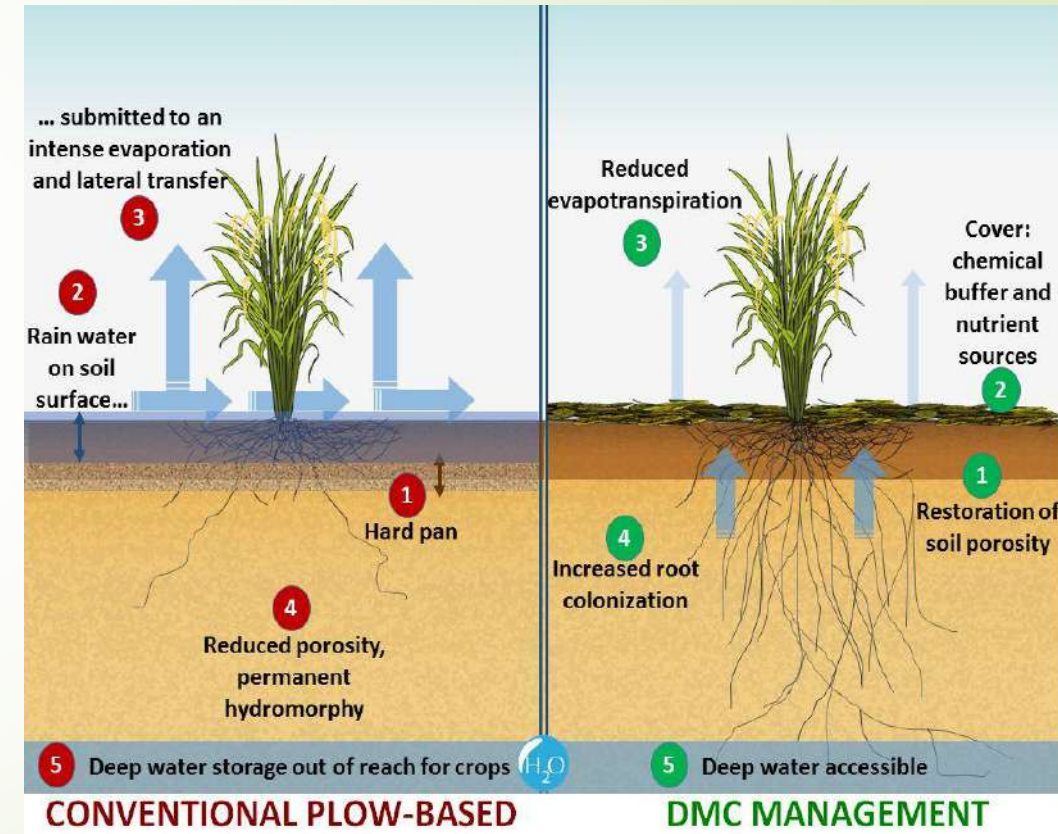


SD de Riz à la volée sur *Crotalaria juncea* de 65 j.  
Tolima, Colombie

# Conception

L'AC voie d'intensification biologique et de transformation radicale des relations eau-sol-plante en rizière

- Construire des flux de biomasse et renforcer la biodiversité cultivée
  - Activation des fonctions AE de *Gestion Intégrée de la Fertilité* et de *Protection AE des Cultures*
- Modification profonde des relations eau – sol – plante
  - Augmentation de la productivité de l'eau d'irrigation
  - Baisse des émissions de GES ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ )
  - Gestion du risque lié aux épisodes cévenols / Méditerranéens
  - Modification des dynamiques de salinisation des sols



# Conception

Concevoir et maîtriser des SdC rizicoles en AC en partant d'éléments existants

Couverts végétaux  
- engrais vert

|     |                                       |                                  |           |
|-----|---------------------------------------|----------------------------------|-----------|
| an. | W sol                                 | Blé dur                          |           |
| an. | pc (e.g. SudPerfo+, base féverole...) |                                  | W sol Riz |
| an. | + pc (av)                             | pc (e.g. Rotarroz ©, trèfle ...) | W sol Riz |
| an. | W sol                                 | Blé dur                          |           |

Colza en dérobé  
de riz

|     |              |       |           |
|-----|--------------|-------|-----------|
| an. |              | W sol | Riz       |
| an. | + Colza (av) | Colza | repousses |
| an. | Colza        | W sol | Blé dur   |

Blé dur sur  
luzerne vivante

|     |                             |                             |
|-----|-----------------------------|-----------------------------|
| an. | Colza + Luzerne             | Luzerne                     |
| an. | luzerne                     | Blé dur sur luzerne vivante |
| an. | Blé dur sur luzerne vivante |                             |



Couvert de mix de trèfles  
(source : PUCEAT)



Colza à la volée  
(source : PUCEAT)



Blé sur luzerne vivante  
(source : PUCEAT)



# Conception

## Systeme cerealier en AC operationnel sur la ferme de Xavier Jourdan

*Conversion vers un systeme cerealier rizicole en AC*

|         | 8                     |   |   | 9                 |   |   | 10                               |   |   | 11 |   |   | 12    |   |   | 1       |   |   | 2       |   |   | 3 |   |   | 4        |   |   | 5 |   |   | 6 |   |   | 7 |   |   |
|---------|-----------------------|---|---|-------------------|---|---|----------------------------------|---|---|----|---|---|-------|---|---|---------|---|---|---------|---|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|         | 1                     | 2 | 3 | 1                 | 2 | 3 | 1                                | 2 | 3 | 1  | 2 | 3 | 1     | 2 | 3 | 1       | 2 | 3 | 1       | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1        | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| an. - 1 | systeme conventionnel |   |   |                   |   |   |                                  |   |   |    |   |   |       |   |   |         |   |   |         |   |   |   |   |   | Riz      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 0   | semis a.v. Colza      |   |   |                   |   |   |                                  |   |   |    |   |   | Colza |   |   |         |   |   |         |   |   |   |   |   | repousse |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 1   | Δ + pente             |   |   | Blé dur + luzerne |   |   |                                  |   |   |    |   |   |       |   |   | Luzerne |   |   |         |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 2   | fauche                |   |   |                   |   |   | Blé dur sur luzerne vivante      |   |   |    |   |   |       |   |   |         |   |   | Luzerne |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 3   | fauche                |   |   |                   |   |   |                                  |   |   |    |   |   |       |   |   |         |   |   |         |   |   |   |   |   | Riz 1    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 4   | + pc (av)             |   |   |                   |   |   | pc (e.g. Rotarroz ©, trèfle ...) |   |   |    |   |   | coupe |   |   |         |   |   | Riz 2   |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 5   | Colza (av)            |   |   |                   |   |   |                                  |   |   |    |   |   | Colza |   |   |         |   |   |         |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| an. 1   |                       |   |   | Blé dur + luzerne |   |   |                                  |   |   |    |   |   |       |   |   | Luzerne |   |   |         |   |   |   |   |   |          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |



Décompactage 30-35 cm avec dents Michel

(source PUCEAT)



Gyrobroyage

(source : PUCEAT)



Récolte de Riz 1  
en 2024



Colza semé à la volée  
en 2024



***Evaluer***



# Evaluer

## Evaluation multicritère des performances de systèmes de production CT vs AC

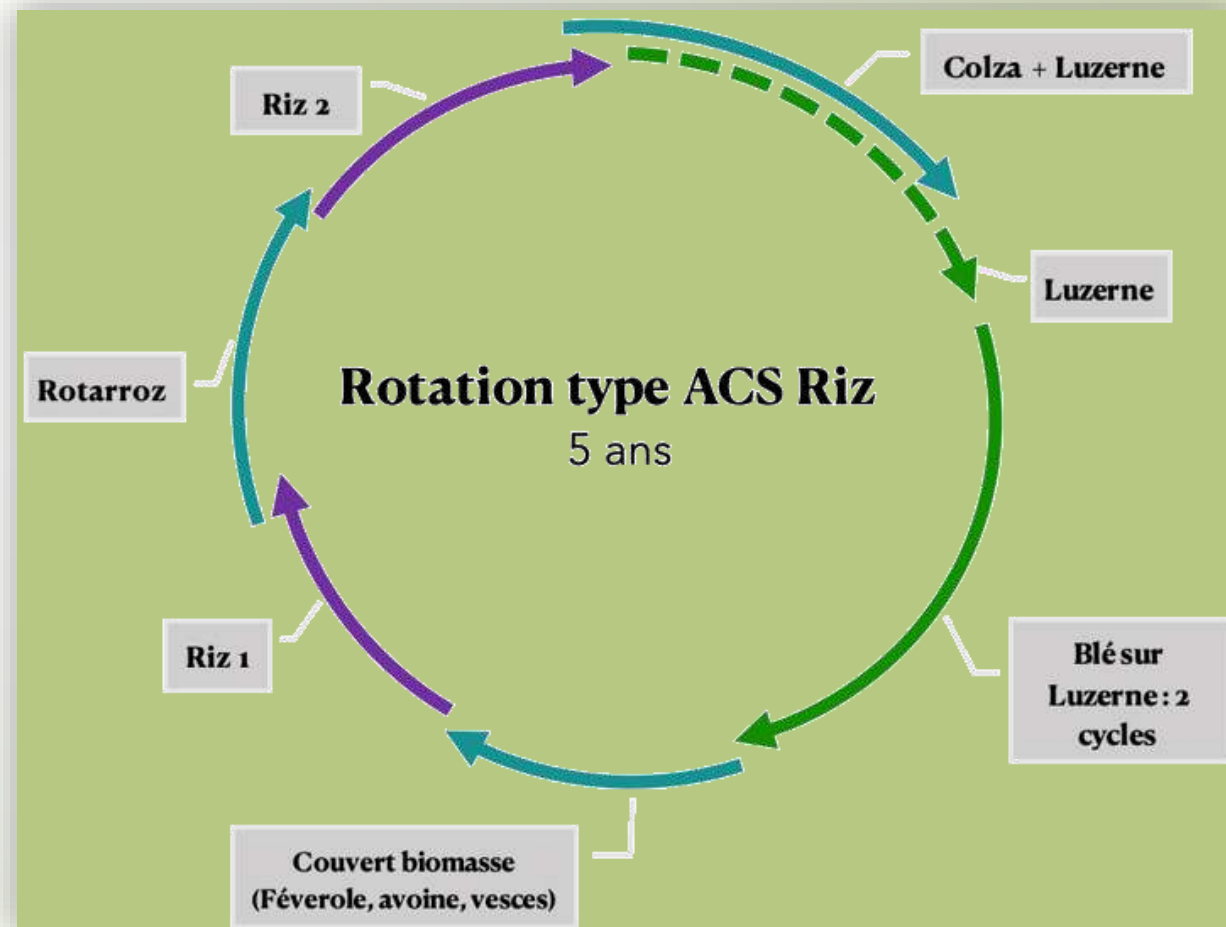
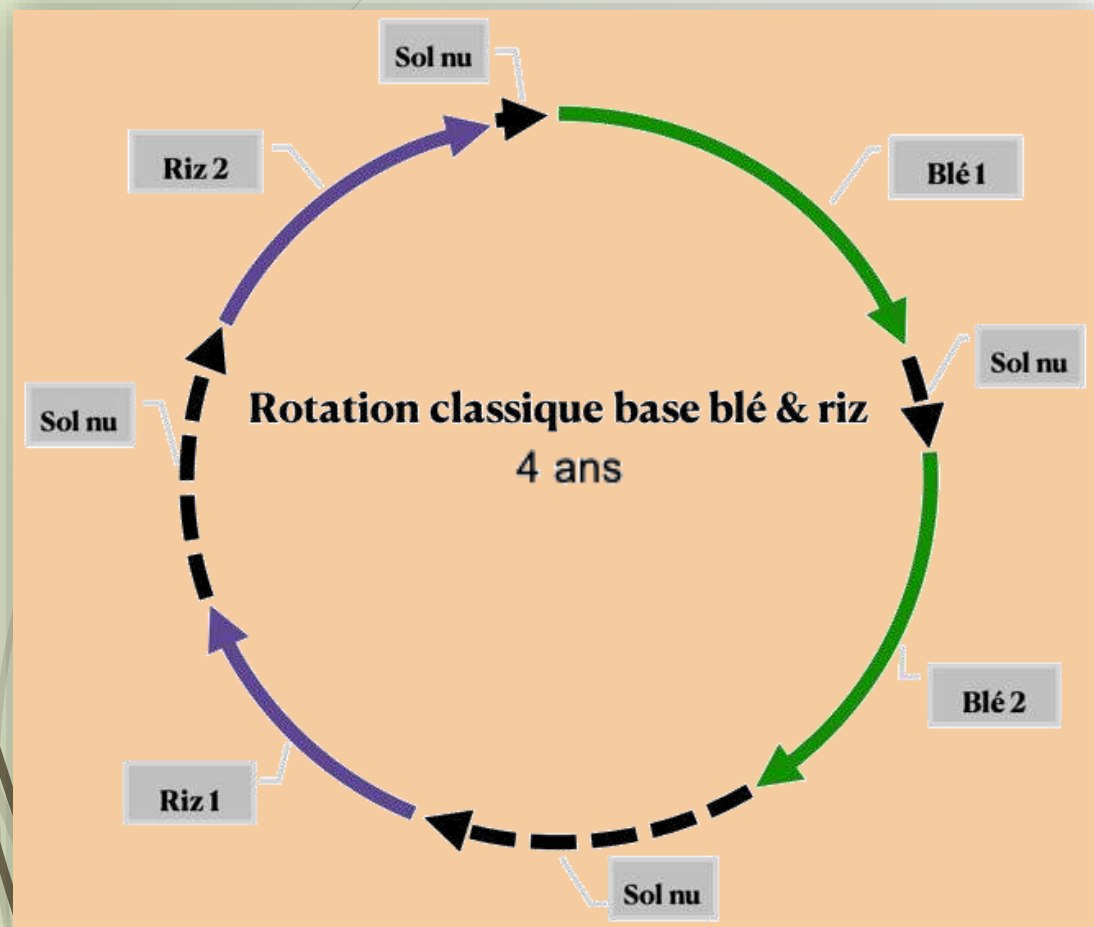
SYSTEMERRE

ARVALiS

|   | 1 Système conventionnel | 2 Système ACS | 3 Système ACS intensif DC |                   | 4 Système élevage | 5 Système maraichage |
|---|-------------------------|---------------|---------------------------|-------------------|-------------------|----------------------|
|   | SC                      | SACS          | SDCPR (Pois Riz)          | SDCOS (Orge Soja) | SE                | SM                   |
| Surface (ha)  | 97,00                   | 97,00         | 97,00                     | 97,00             | 97,00             | 97,00                |
| Main d'oeuvre salariale (UTH)                       | 1,00                    | 1,00          | 1,00                      | 1,00              | 1,00              | 1,00                 |
| Surface / UTH (ha)                                  | 97,00                   | 97,00         | 97,00                     | 97,00             | 97,00             | 97,00                |
| Temps de travail Total (h/ha)                       | 3,25                    | 2,24          | 2,24                      | 2,34              | 3,84              | 60,21                |
| Temps de travail Hors ETA (h/ha)                    | 2,31                    | 1,16          | 1,07                      | 1,16              | 0,74              | 1,42                 |
| Temps de travail Janvier (h/ha)                     | 0,04                    | 0,00          | 0,00                      | 0,00              | 0,00              | 0,00                 |
| Temps de travail Février (h/ha)                     | 0,36                    | 0,02          | 0,07                      | 0,05              | 0,01              | 0,02                 |
| Temps de travail Mars (h/ha)                        | 0,57                    | 0,03          | 0,03                      | 0,06              | 0,02              | 0,02                 |
| Temps de travail Avril (h/ha)                       | 0,54                    | 0,34          | 0,32                      | 0,31              | 0,31              | 1,25                 |
| Temps de travail Mai (h/ha)                         | 0,21                    | 0,27          | 0,13                      | 0,28              | 0,46              | 5,84                 |
| Temps de travail Juin (h/ha)                        | 0,39                    | 0,29          | 0,47                      | 0,41              | 0,53              | 1,93                 |
| Temps de travail Juillet (h/ha)                     | 0,10                    | 0,58          | 0,10                      | 0,46              | 0,37              | 50,17                |
| Temps de travail Août (h/ha)                        | 0,00                    | 0,00          | 0,39                      | 0,00              | 0,81              | 0,40                 |
| Temps de travail Septembre (h/ha)                   | 0,00                    | 0,00          | 0,00                      | 0,02              | 0,52              | 0,06                 |
| Temps de travail Octobre (h/ha)                     | 0,91                    | 0,61          | 0,55                      | 0,67              | 0,74              | 0,46                 |
| Temps de travail Novembre (h/ha)                    | 0,03                    | 0,00          | 0,08                      | 0,02              | 0,00              | 0,00                 |
| Temps de travail Décembre (h/ha)                    | 0,11                    | 0,09          | 0,09                      | 0,06              | 0,06              | 0,07                 |
| Temps de travail Janvier Hors ETA (h/ha)            | 0,04                    | 0,00          | 0,00                      | 0,00              | 0,00              | 0,00                 |
| Temps de travail Mars Hors ETA (h/ha)               | 0,36                    | 0,02          | 0,07                      | 0,05              | 0,01              | 0,02                 |
| Temps de travail Avril Hors ETA (h/ha)              | 0,07                    | 0,03          | 0,03                      | 0,06              | 0,02              | 0,02                 |
| Temps de travail Mai Hors ETA (h/ha)                | 0,54                    | 0,16          | 0,14                      | 0,13              | 0,11              | 0,38                 |
| Temps de travail Juin Hors ETA (h/ha)               | 0,21                    | 0,27          | 0,13                      | 0,28              | 0,20              | 0,32                 |
| Temps de travail Juillet Hors ETA (h/ha)            | 0,17                    | 0,03          | 0,12                      | 0,15              | 0,02              | 0,07                 |
| Temps de travail Août Hors ETA (h/ha)               | 0,10                    | 0,19          | 0,10                      | 0,06              | 0,04              | 0,18                 |
| Temps de travail Septembre Hors ETA (h/ha)          | 0,00                    | 0,00          | 0,00                      | 0,00              | 0,00              | 0,05                 |
| Temps de travail Octobre Hors ETA (h/ha)            | 0,00                    | 0,00          | 0,00                      | 0,02              | 0,00              | 0,06                 |
| Temps de travail Novembre Hors ETA (h/ha)           | 0,69                    | 0,37          | 0,31                      | 0,34              | 0,26              | 0,25                 |
| Temps de travail Décembre Hors ETA (h/ha)           | 0,03                    | 0,00          | 0,08                      | 0,02              | 0,00              | 0,00                 |
| Temps de travail Décembre Hors ETA (h/ha)           | 0,11                    | 0,09          | 0,09                      | 0,06              | 0,06              | 0,07                 |
| Nombre de passages Total                            | 10,99                   | 9,18          | 9,37                      | 10,00             | 13,96             | 10,17                |
| Nombre de passages Hors ETA                         | 9,49                    | 6,99          | 7,00                      | 7,60              | 4,76              | 7,00                 |
| N Total (kg/ha)                                     | 164,94                  | 166,95        | 167,19                    | 159,32            | 120,20            | 159,19               |
| P2O5 Total (kg/ha)                                  | 11,88                   | 28,80         | 31,74                     | 26,04             | 20,78             | 38,73                |
| K2O Total (kg/ha)                                   | 0,00                    | 16,22         | 25,03                     | 25,56             | 11,95             | 40,48                |
| Consommation Carburant (L/ha)                       | 76,02                   | 36,06         | 38,73                     | 34,24             | 71,38             | 48,83                |
| Consommation Carburant Hors ETA (L/ha)              | 46,86                   | 5,77          | 5,36                      | 5,75              | 3,69              | 7,27                 |
| Consommation Carburant Travail du sol (L/ha)        | 22,01                   | 0,00          | 0,00                      | 0,00              | 0,00              | 8,18                 |
| Matière Active Total (g/ha)                         | 2108,79                 | 1948,26       | 2087,81                   | 2187,35           | 1415,12           | 1625,94              |
| IFT Total (calcul avec doses référence ministère)   | 3,53                    | 2,24          | 2,74                      | 3,10              | 1,68              | 1,94                 |
| IFT Herbicide                                       | 3,02                    | 1,84          | 2,25                      | 2,12              | 1,33              | 1,54                 |
| IFT Fongicide                                       | 0,51                    | 0,41          | 0,49                      | 0,79              | 0,35              | 0,40                 |
| IFT Insecticide                                     | 0,00                    | 0,00          | 0,00                      | 0,20              | 0,00              | 0,00                 |
| Aides couplées (€/ha)                               | 110,43                  | 87,55         | 88,12                     | 98,40             | 132,40            | 74,95                |
| Aides découplées (€/ha)                             | 414,46                  | 414,46        | 414,46                    | 414,46            | 414,46            | 414,46               |
| Produit brut (€/ha)                                 | 3551,49                 | 3132,99       | 3337,59                   | 3267,46           | 2905,88           | 6185,88              |
| Ch Intrants Total (€/ha)                            | 826,10                  | 731,67        | 781,57                    | 785,41            | 514,53            | 2539,74              |
| Ch Semences (€/ha)                                  | 198,37                  | 280,28        | 268,18                    | 288,22            | 184,62            | 592,39               |
| Ch Engrais (€/ha)                                   | 367,89                  | 328,28        | 339,93                    | 331,66            | 237,28            | 453,05               |
| Ch Phytos (€/ha)                                    | 259,84                  | 123,11        | 173,46                    | 165,14            | 92,62             | 107,58               |
| Ch Autres intrants (€/ha)                           | 0,00                    | 0,00          | 0,00                      | 0,38              | 0,00              | 1386,72              |
| Efficience économique des intrants                  | 2,57                    | 2,48          | 2,47                      | 2,47              | 2,11              | 2,23                 |
| Ch Méca hors irrig (€/ha)                           | 343,21                  | 306,90        | 319,40                    | 288,97            | 206,28            | 396,56               |
| Frais Financier moyen long terme (€/ha)             | 1,85                    | 3,94          | 3,66                      | 3,94              | 3,46              | 4,12                 |
| Amortissement (€/ha)                                | 37,18                   | 79,40         | 73,97                     | 79,40             | 70,09             | 83,13                |
| Entretien / Location (€/ha)                         | 266,69                  | 218,94        | 237,48                    | 201,03            | 129,78            | 303,51               |
| Carburant (€/ha)                                    | 37,49                   | 4,61          | 4,29                      | 4,60              | 2,96              | 5,81                 |
| Coitations MSA (€/ha)                               | 371,00                  | 311,00        | 269,00                    | 269,00            | 385,00            | 615,00               |
| Marge Directe avec aides (€/ha)                     | 1774,07                 | 1546,31       | 1730,51                   | 1686,98           | 1562,97           | 2397,47              |
| Fermeage (€/ha)                                     | 400,00                  | 400,00        | 400,00                    | 400,00            | 400,00            | 400,00               |
| Ch Diverses (€/ha)                                  | 250,00                  | 250,00        | 250,00                    | 250,00            | 250,00            | 250,00               |
| Marge Nette avec aides (€/ha)                       | 1124,07                 | 896,31        | 1080,51                   | 1036,98           | 912,97            | 1747,47              |
| Fixation N Légum (kg/ha)                            | 0,00                    | 43,88         | 76,39                     | 80,20             | 298,15            | 38,10                |
| Exportations N (kg/ha)                              | 102,25                  | 139,94        | 171,83                    | 172,00            | 367,43            | 125,01               |
| BGA (kg/ha)   | 62,69                   | 5,98          | 16,04                     | 11,56             | -1,91             | 53,77                |
| Exportations P2O5 (kg/ha)                           | 45,06                   | 55,10         | 61,77                     | 60,00             | 93,14             | 50,89                |
| Bilan P2O5 (kg/ha)                                  | -33,19                  | -26,30        | -30,04                    | -33,96            | -72,36            | -12,16               |
| Exportations K2O (kg/ha)                            | 23,54                   | 54,36         | 64,22                     | 66,60             | 272,04            | 68,49                |
| Bilan K2O (kg/ha)                                   | -23,54                  | -38,14        | -39,18                    | -41,04            | -260,09           | -28,02               |
| Consommation Energie Primaire Carburants (MJ/ha)    | 3476,54                 | 1648,92       | 1771,18                   | 1565,80           | 3264,07           | 2232,74              |
| Consommation Energie Primaire Fertilisants (MJ/ha)  | 10375,08                | 10374,98      | 10483,71                  | 9492,18           | 7467,47           | 10106,64             |
| Consommation Energie Primaire Totale (MJ/ha)        | 15355,12                | 13451,87      | 13690,51                  | 12478,17          | 11861,38          | 13625,61             |
| Emissions GES Totales Carburants Total (kgéqCO2/ha) | 233,46                  | 110,81        | 119,06                    | 105,20            | 219,19            | 149,98               |
| Emissions GES Totales Fertilisants (kgéqCO2/ha)     | 1686,06                 | 1787,96       | 1796,03                   | 1764,40           | 1288,00           | 1752,18              |
| Emissions GES Totales (kgéqCO2/ha)                  | 2316,44                 | 2260,62       | 2320,16                   | 2242,31           | 1771,58           | 2210,75              |
| Production Energie Brute (MJ/ha)                    | 96949,48                | 118902,06     | 131562,61                 | 134240,67         | 247665,89         | 106159,28            |

# Evaluer

Evaluation multicritère des performances de systèmes de production CT vs AC



# Evaluer

## Evaluation multicritère des performances de systèmes de production CT vs AC

Prix constant (€ / t)

| RIX       | 2022  | 2024       |
|-----------|-------|------------|
| Blé*      | 330   | <b>336</b> |
| Colza     | 400   | 400        |
| Riz       | 630   | 630        |
| Trèfle**  | 15,63 | 15,63      |
| Luzerne** | 0     | 15,63      |

\* 11,5% prot. en 22 et 12,5% en 24

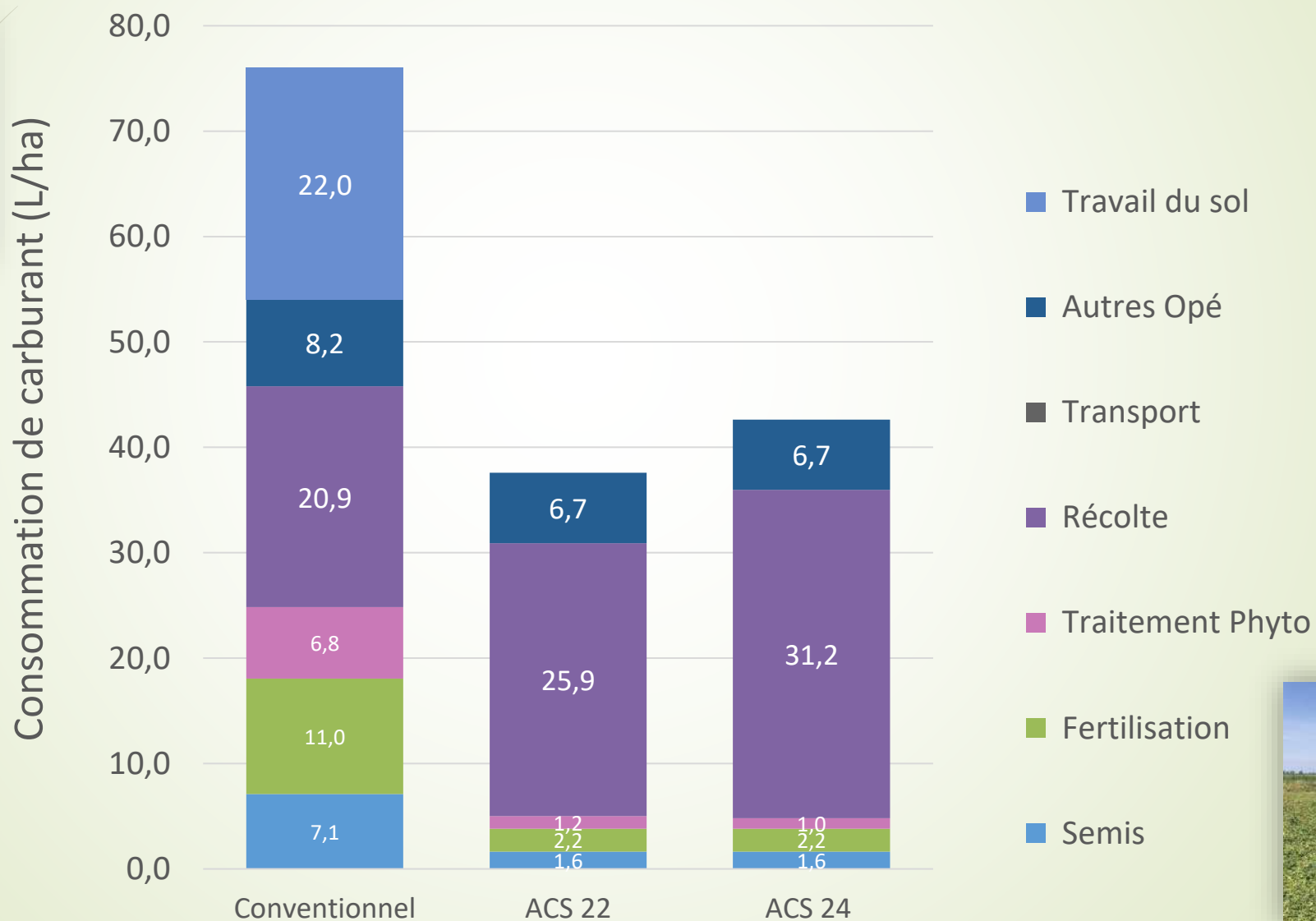
\*\* Vendu sur pied

Rendement (t / ha)

| RDT     | Conv | 2022 | 2024       |
|---------|------|------|------------|
| Blé     | 6,0  | 6,0  | <b>6,6</b> |
| Colza   | 2,5  | 2,5  | 2,5        |
| Riz     | 6,5  | 6,5  | <b>7,0</b> |
| Trèfle  | 0    | 8    | 8          |
| Luzerne | 0    | 0    | 6-8        |

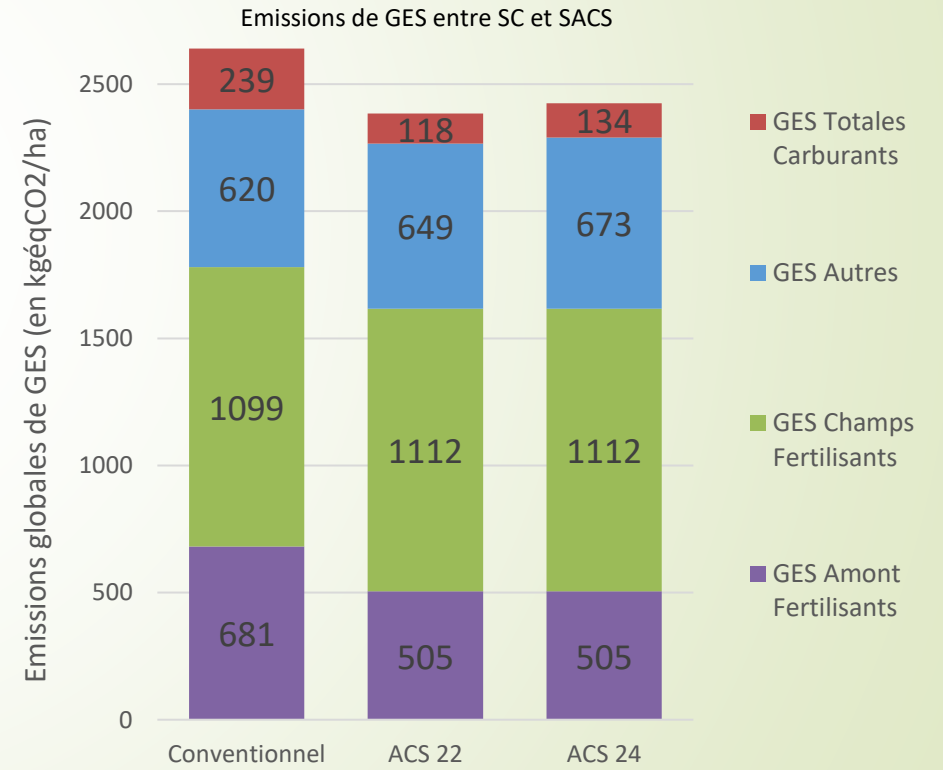
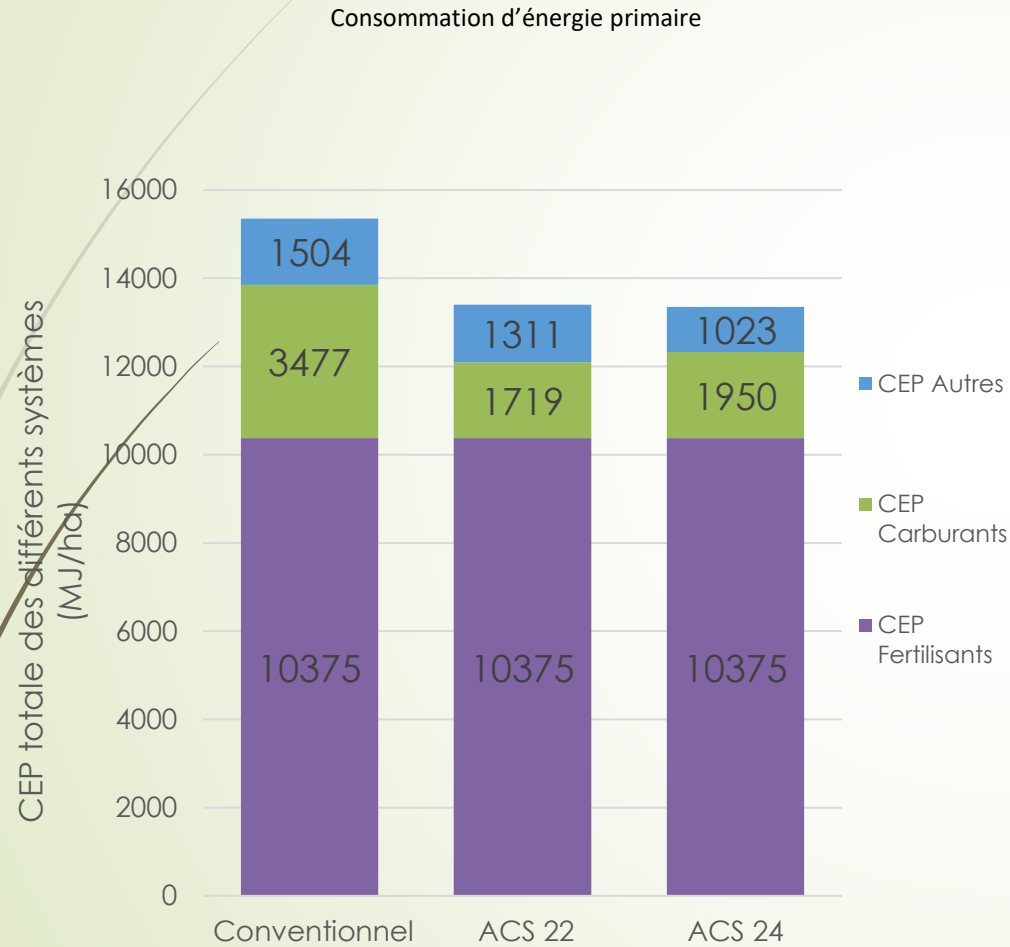
# Evaluer

Evaluation multicritère → Consommation de carburant



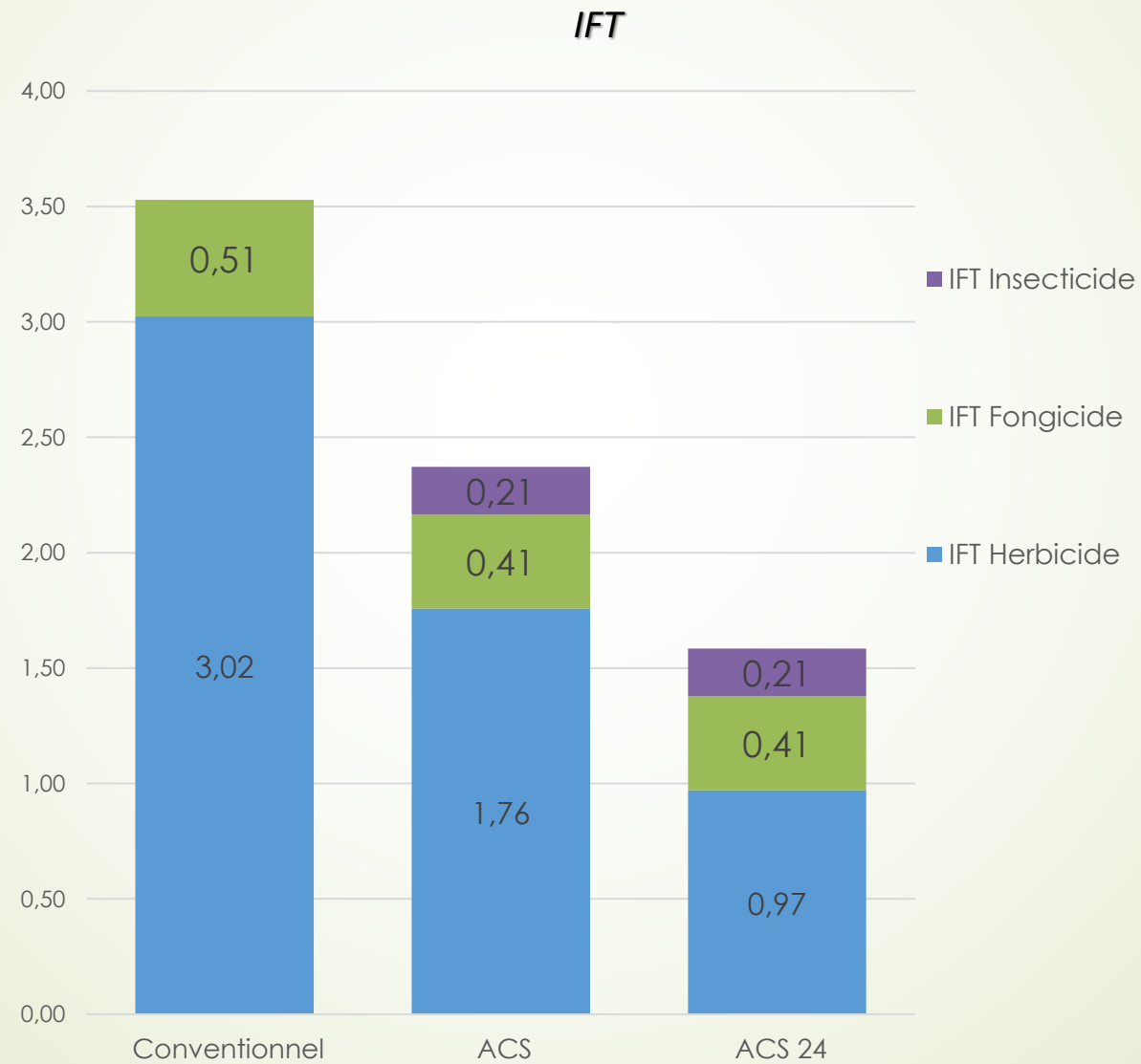
# Evaluer

Evaluation multicritère → Energie primaire et GES



# Evaluer

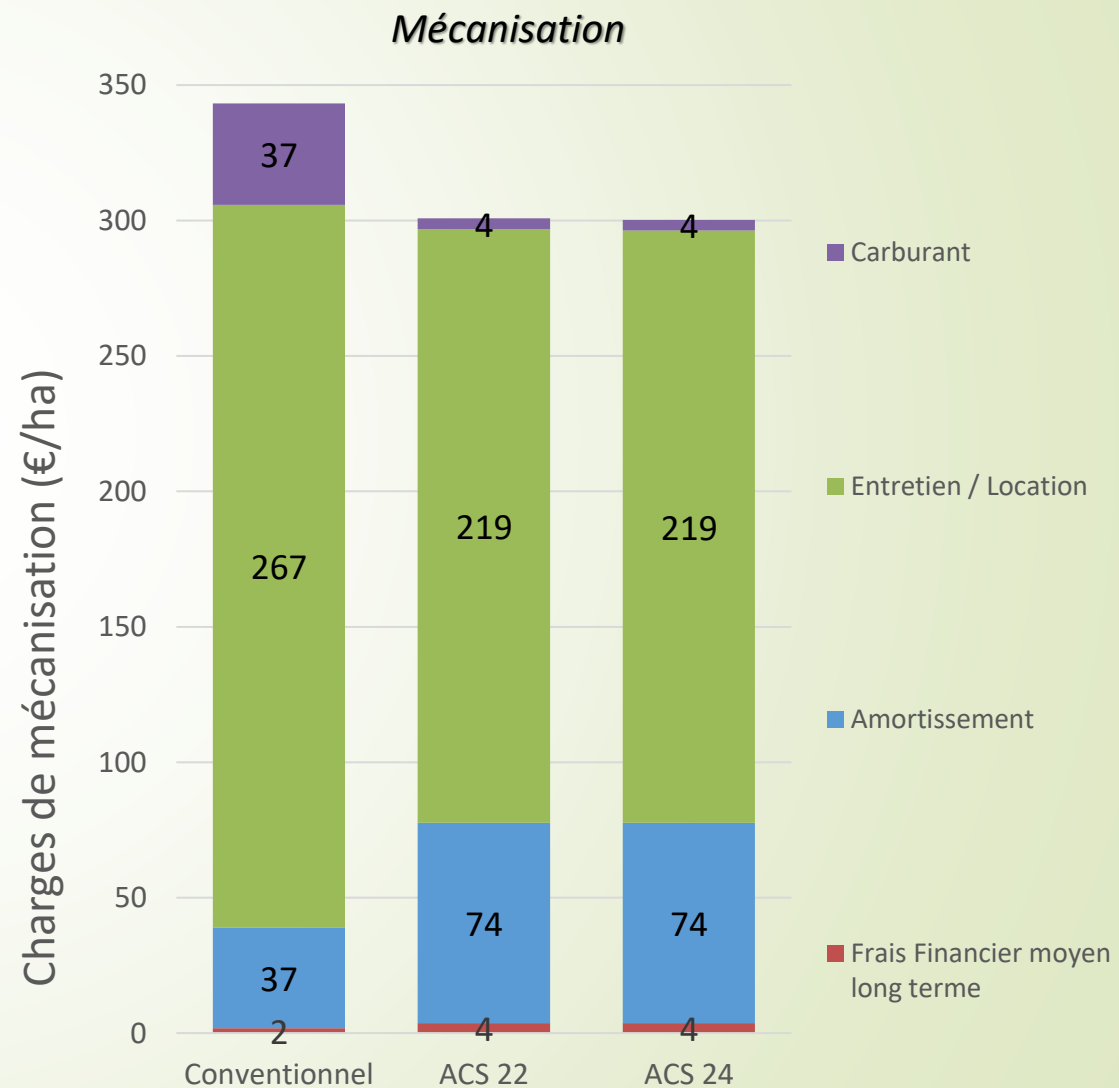
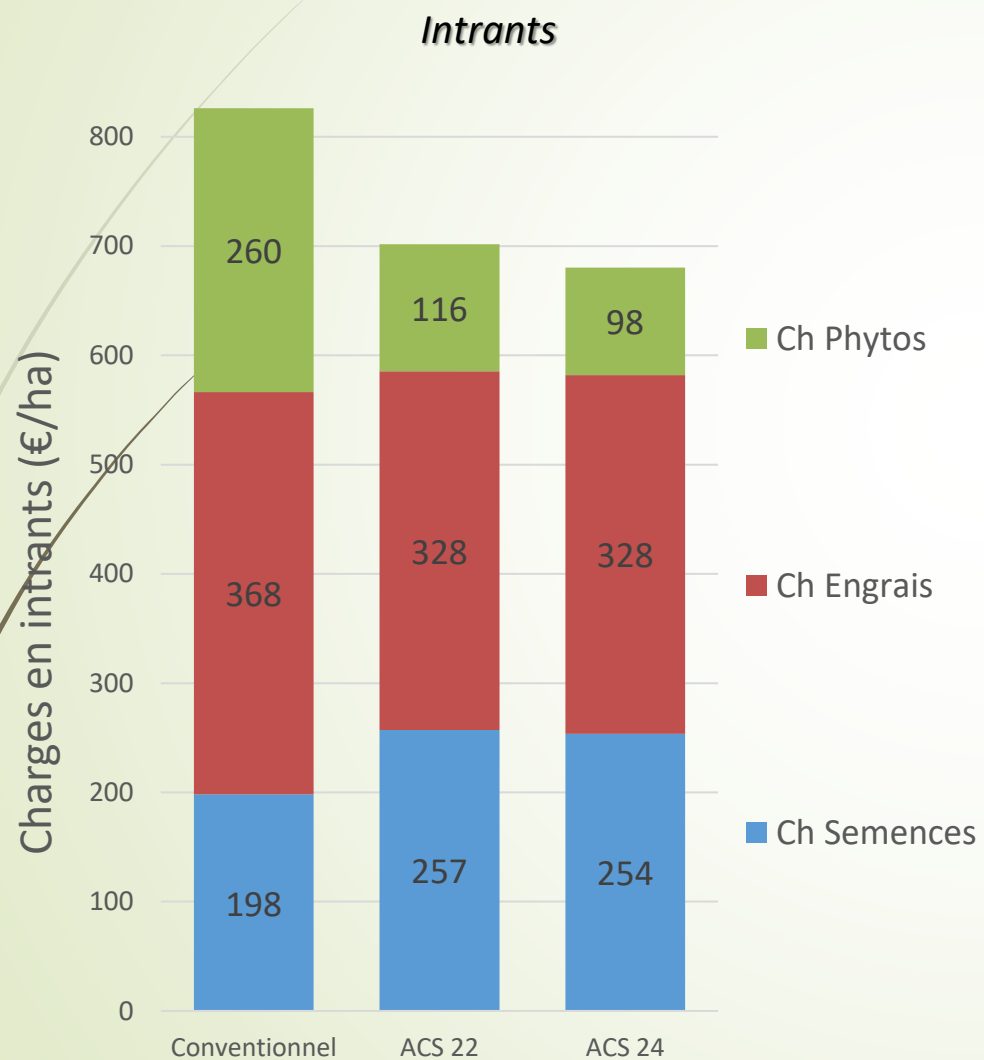
Evaluation multicritère → IFT





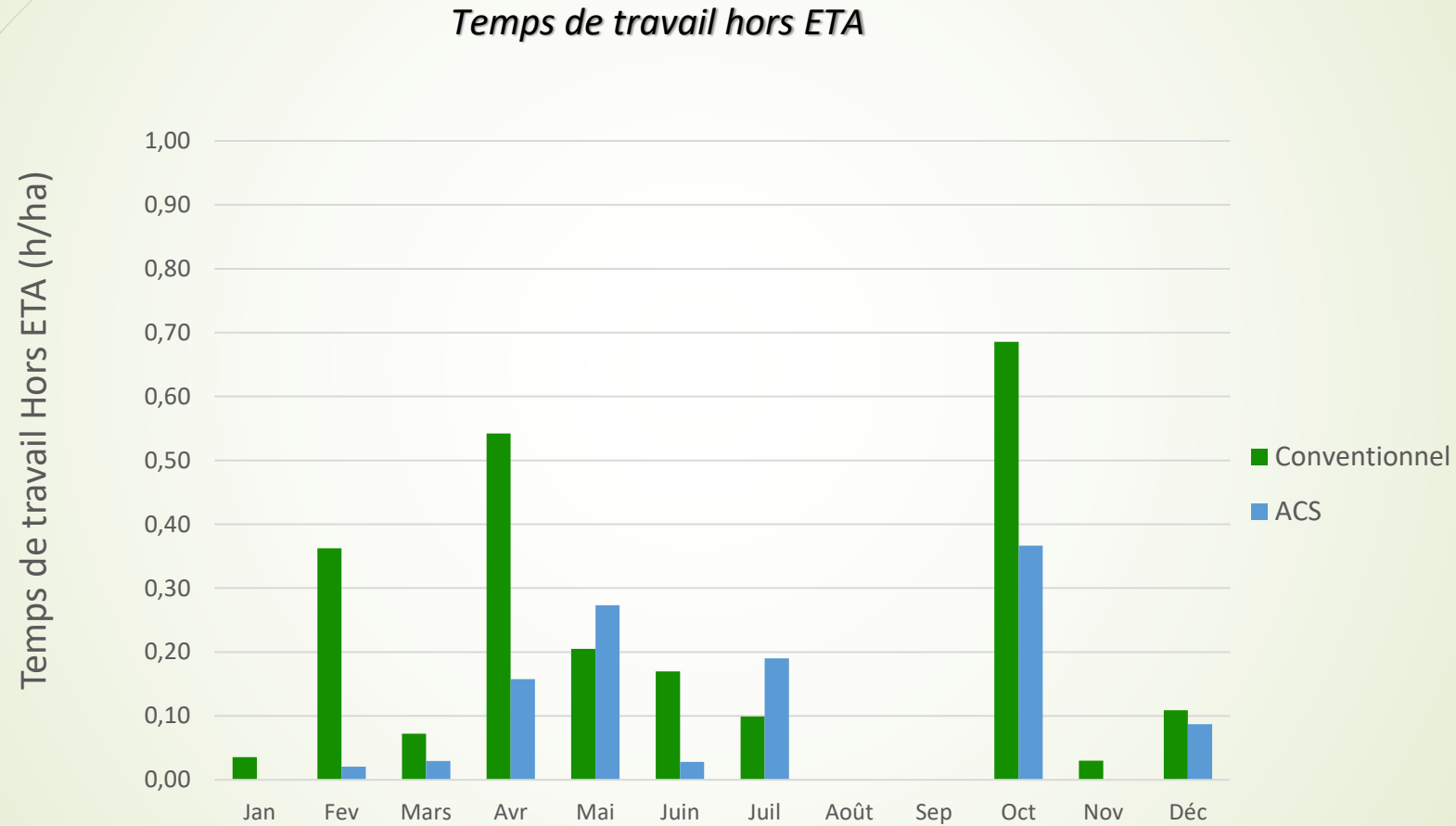
# Evaluer

Evaluation multicritère → Charges



# Evaluer

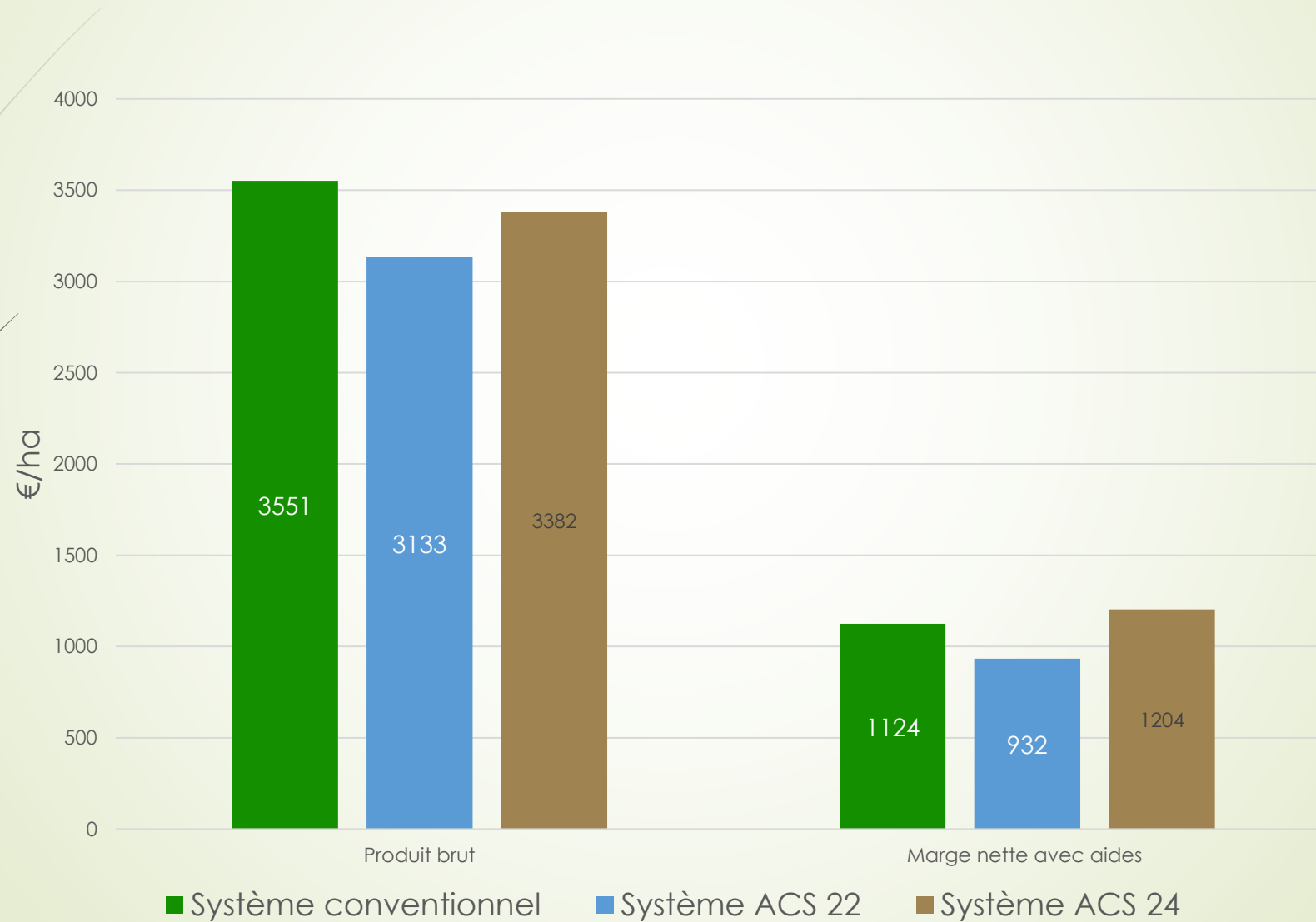
Evaluation multicritère → Temps de travail



De 2,31 à 1,0 h/ha → 220 ha/UTH en CT vs 410 ha / UTH en ACS

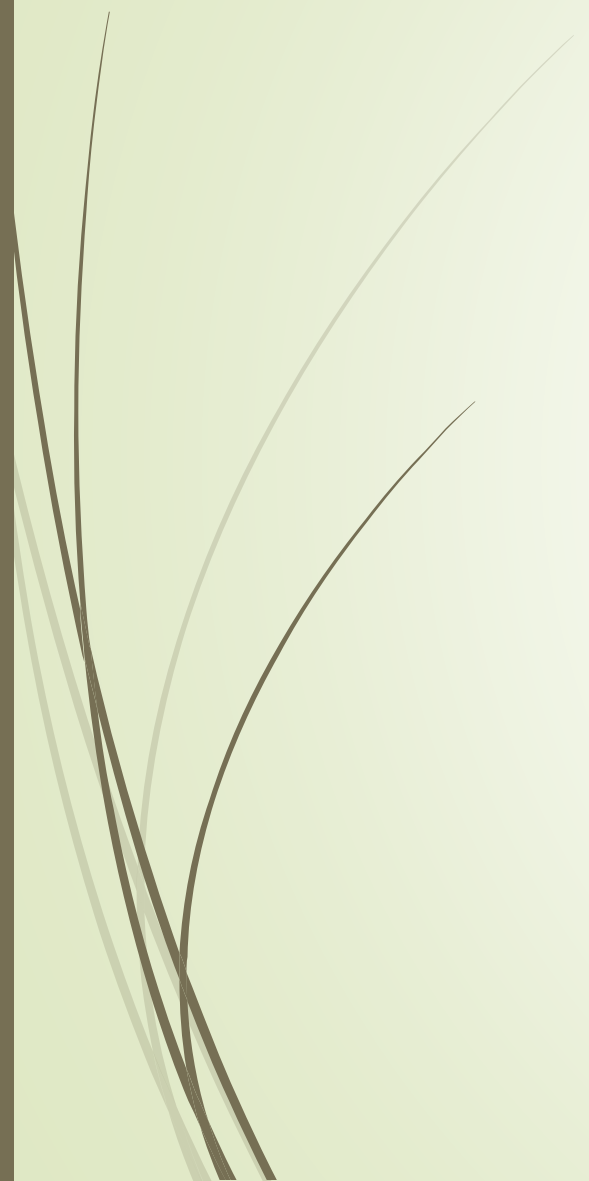
# Evaluer

Evaluation multicritère → Produit brut et marge nette





## ***Conclusion et perspectives***



# Conclusion et perspectives

## Concevoir

- Imaginer et **maîtriser** des « briques » élémentaires de systèmes
  - Couvert – culture – couvert
  - Elaboration de nouvelles briques : double culture, maraîchage ...
- Agencement des briques vient ensuite
  - Modélisation EA ( → Systerre)



Soia DC (source : PUCEAT)



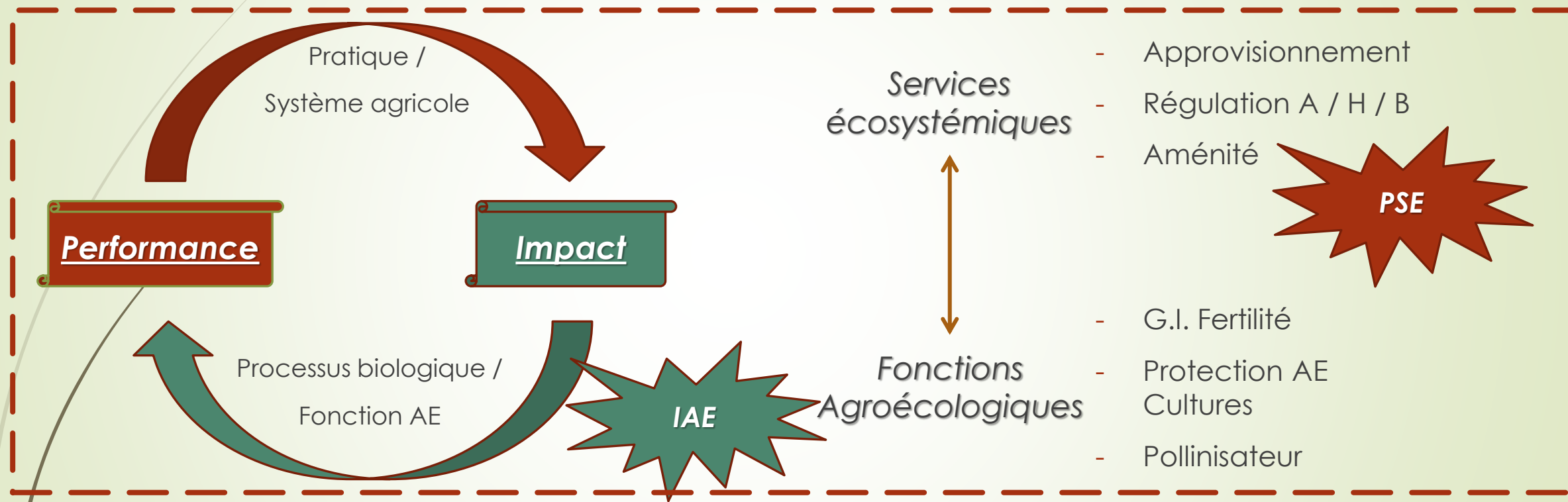
2019, transplanter ; Source : Kornecki

## Evaluer

- ... sur les performances → danger à évaluer des systèmes non maîtrisés et en transition
- Les fonctions AE et leur « cinétique »
  - Capacité à se substituer à des intrants chimiques (azote minéral, herbicides, ...)

# Conclusion et perspectives

## Conception de SdC en AC et intensification biologique



# Conclusion et perspectives

## Perspective

- Une suite éventuelle pour ...
  - Poursuivre conception / diversification en Haute Camargue
  - Mieux évaluer
    - les consommations d'eau
    - Les émissions de GES
  - Et ... retourner dans le sel et l'hydromorphie
    - Couplage parcelle / maille hydraulique
  
- Modélisation / Prospective à l'échelle de la Grande Camargue
  - Alimenter des scénario régionaux avec ces nouveaux systèmes de culture et de pn





**ACTIVITÉ BIOLOGIQUE ET LEVÉE DE COUVERT  
15 JOURS APRÈS RÉCOLTE DE RIZ**

**Merci pour  
votre écoute**



**LA VIE EST BELLE**

