

Atelier de formation sur le logiciel SARRAH de suivi de l'état des cultures et de prévision des rendements.  
28 Octobre au 1er Novembre 2013, AGRHYMET Niamey (Niger)  
Et  
17 au 21 Mars 2014, Abidjan, République de Côte d'Ivoire

# Le modèle de culture SARRA-H

---

Qualités et défauts, performances

Mais

Pour quoi faire?

Présenté par Christian Baron

# SARRA-H

- Qualités et défauts
- Présentation succinct
- Performances
- Echelles et objectifs de simulations
- Pour quoi faire ? Pour qui?

# Sarra-h : qualités et défauts

1

- Sarra\_h est particulièrement adapté à l'analyse d'impact du climat tropical et des périodes sèches, sur la croissance des céréales et leur rendements (projets, partenariats, publications...) :
  - Suivis en milieu paysans
  - Prise en compte de la forte plasticités des variétés locales (photopériodisme)
  - Diversité des scénarios de simulations pour capter les stratégies paysannes
- La plupart des paramètres du modèle sont mesurés sur le terrain ou tirés de la littérature

# Sarra-h : qualités et défauts

2

- Sarra\_h est basé sur une représentation simple et robuste des processus de développement de la plante :
  - L'ensemble de ces processus sont tous liés dans une même boucle journalière
  - Il suffit de peu de paramètres pour caractériser la diversité des espèces/varétés
  - Les valeurs des paramètres sont constantes tout au long de la simulation
  - L'environnement de développement est très modulable
- Sarra-h est un modèle prédictif

# Sarra-h : qualités et défauts

3

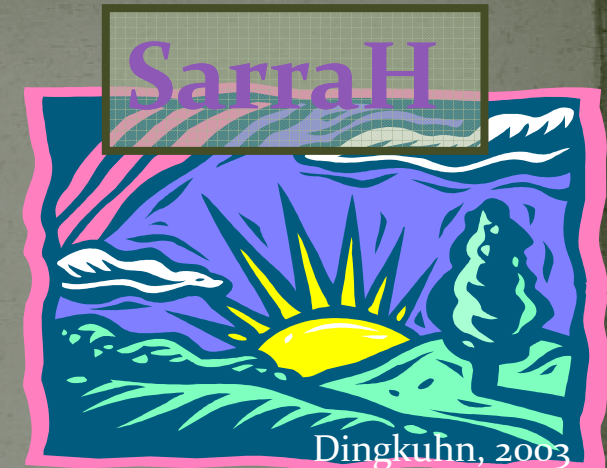
- Sarra-h n'est pas ou peu adapté pour :
  - Problèmes phytosanitaires non pris en compte
  - Effets densités mal pris en compte
  - Représentation grossière d'un effet fertilité par un indicateur simplifié et global (pas de bilan azoté)
  - Pas de culture mixte (mil/niébé)
- D'autres modèles sont mieux adaptés pour la gestion des itinéraires techniques (apport d'azote, pesticides, rotation...)

# Sarra-h un modèle déterministe : simple et robuste



Trois grand processus liés dans une même  
boucle journalière :

- 1) Bilan Hydrique : approche réservoir
- 2) Bilan carbonné: approche grande feuille
- 3) Phénologie: gestion des processus



## Climat (contrainte)

- Evapotranspiration
- Température
- Rayonnement  
ou insolation
- Pluie

Pas de temps journalier

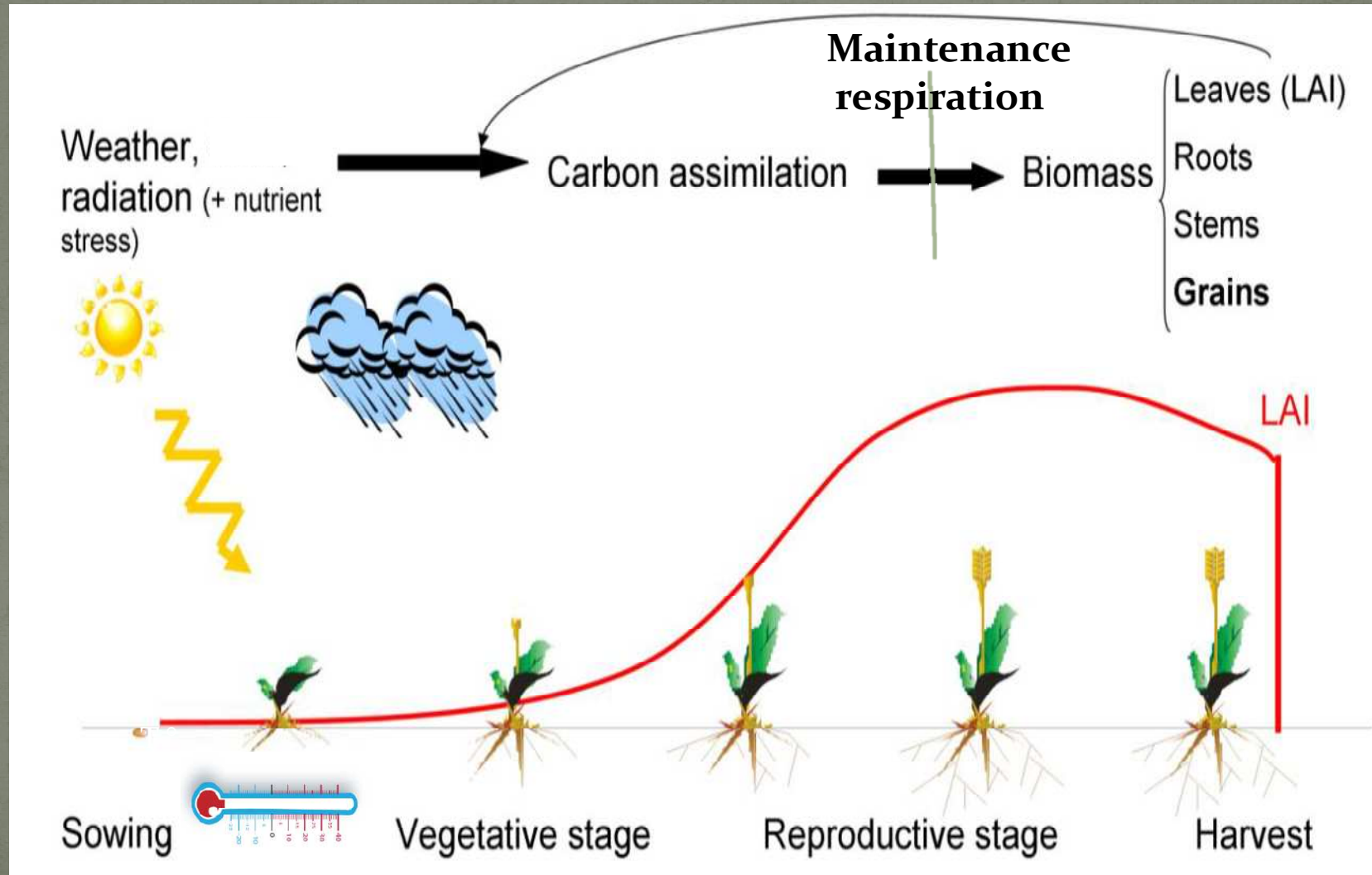
## Parcelle (sol)

- Typologie (Argileux...  
Sableux)
- Profondeur  
maximum
- Profondeur réservoir  
de surface

## Pratiques agricoles (stratégies)

- Espèce, Variété
- Date/stratégie de semis
- Irrigation
- Niveau de fertilité

# Sarra-h un modèle déterministe : simple et robuste

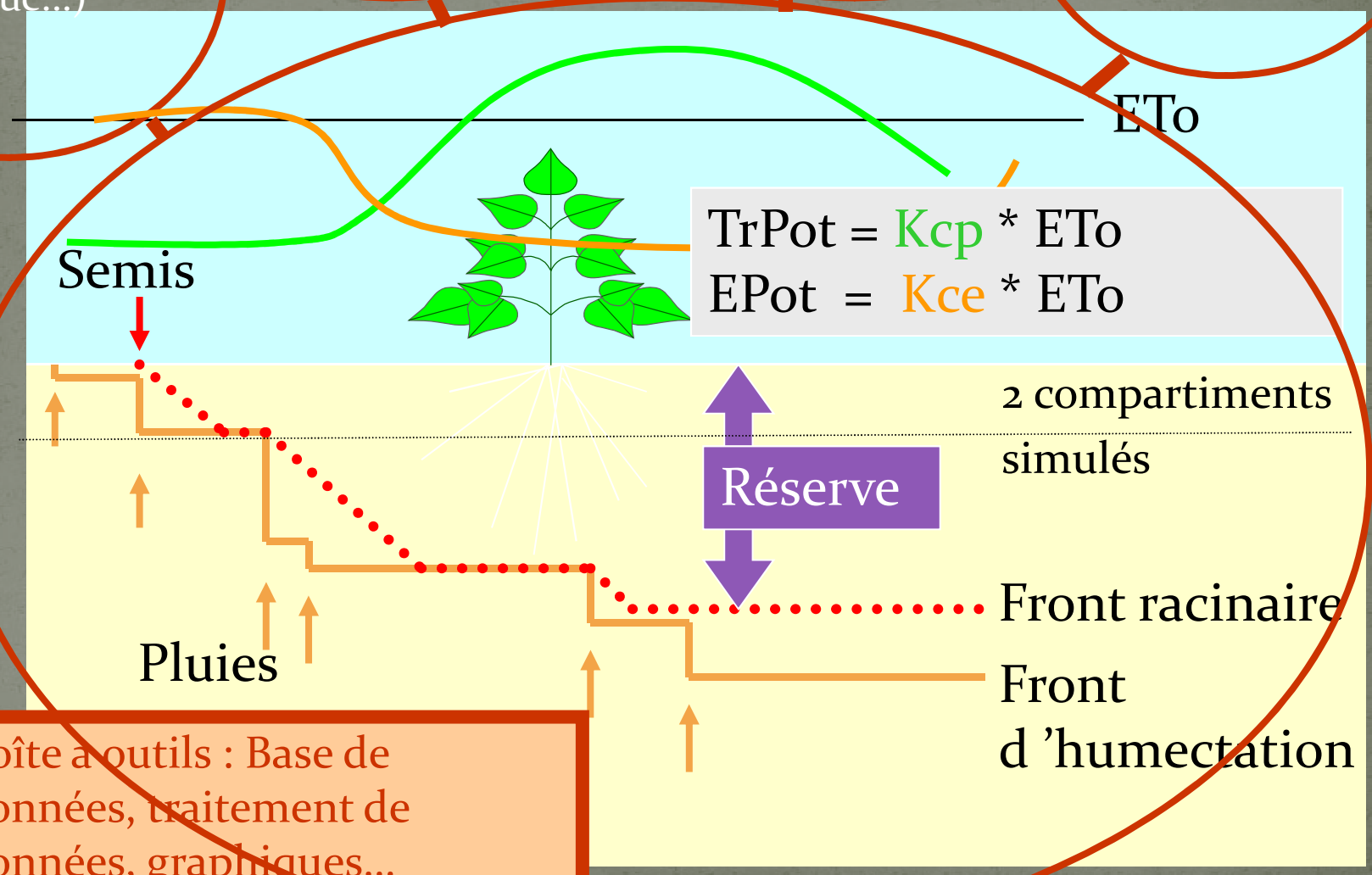


Répartition de la BM utilisant des lois d'allométrie

Assimilation de C (fonction de  $\epsilon_a$  et  $\epsilon_b$ , frein hydrique FAO...)

Dynamique du  $K_c$  (fonction de LAI /loi de Beer, séparation E et Tr)

Phénologie (PPisme, temps thermique...)

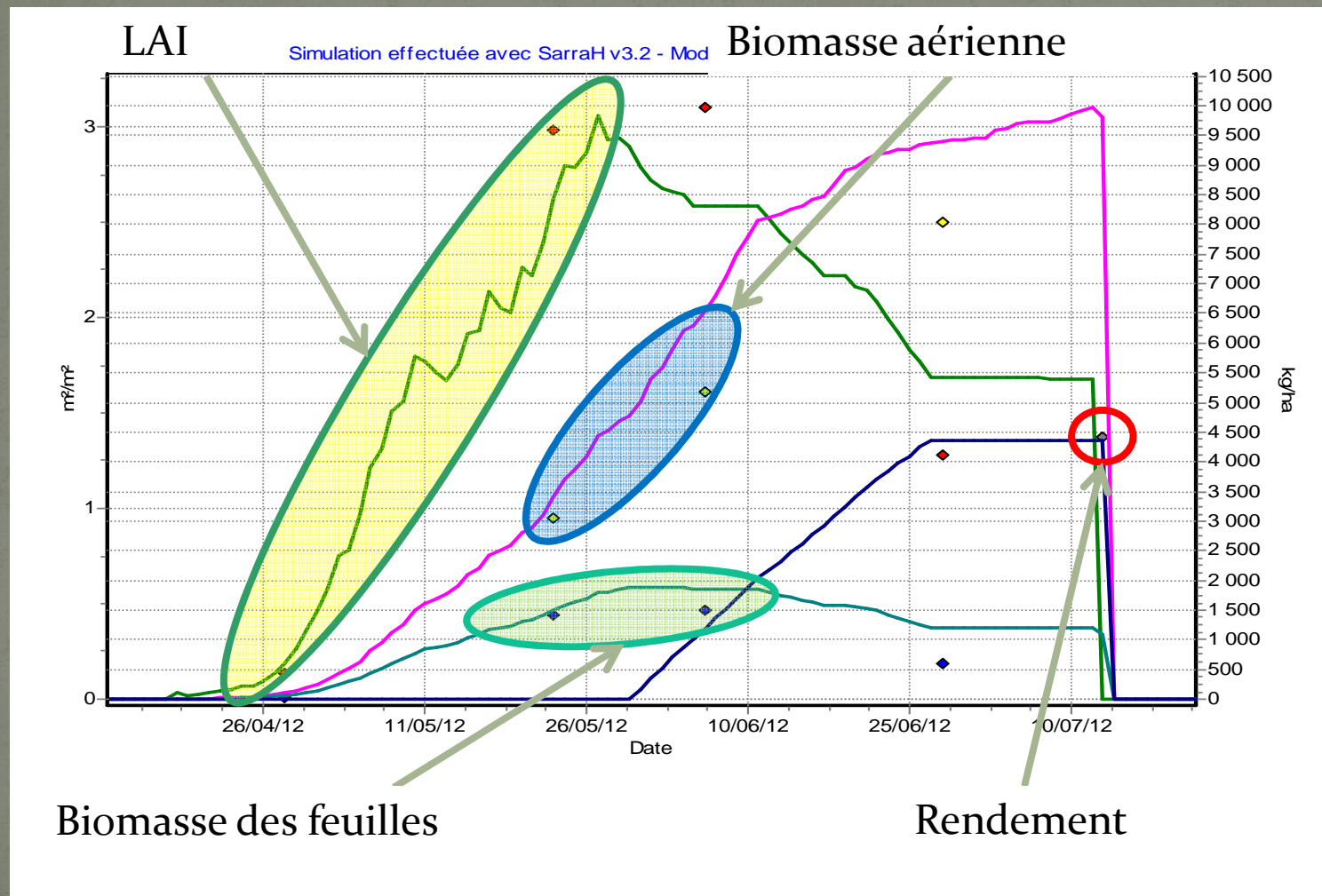


Boîte à outils : Base de données, traitement de données, graphiques...



# Sarra-h : performances

1



Merci à Ulrich, en thèse avec le Cirad (Essai maïs au Bénin, 2012)

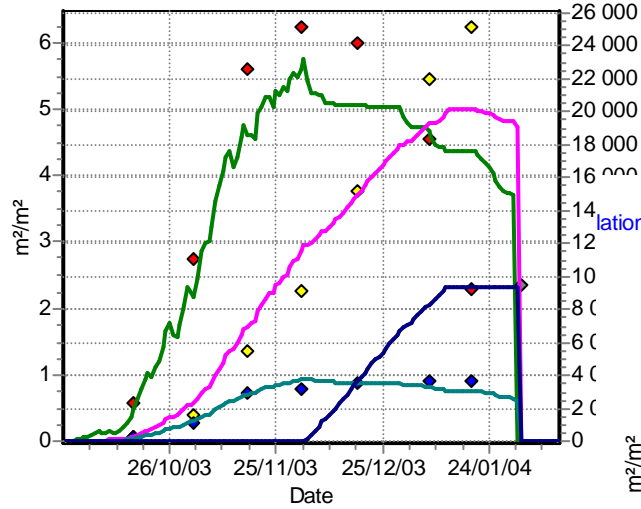


# Sarra-h : performances

2

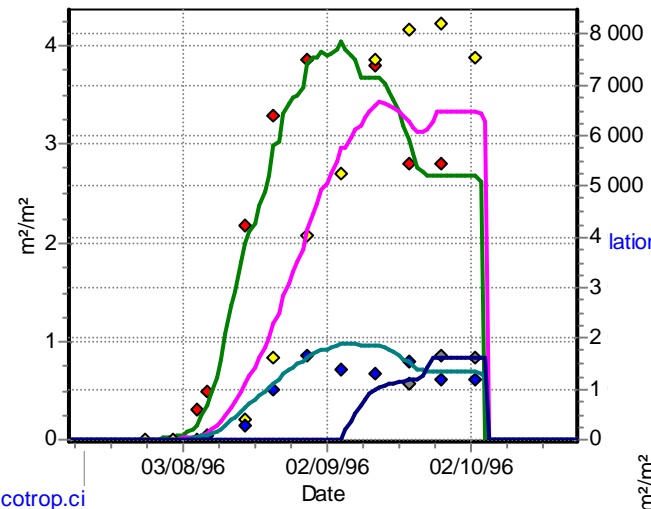
Merci à Seydou, Agali, Michel & Mamoutou, Bertrand, Fernando....

Simulation effectuée avec SarraH v3.2 - Modèle SarrahV3.2 - <http://ecotrop.cirad.fr>



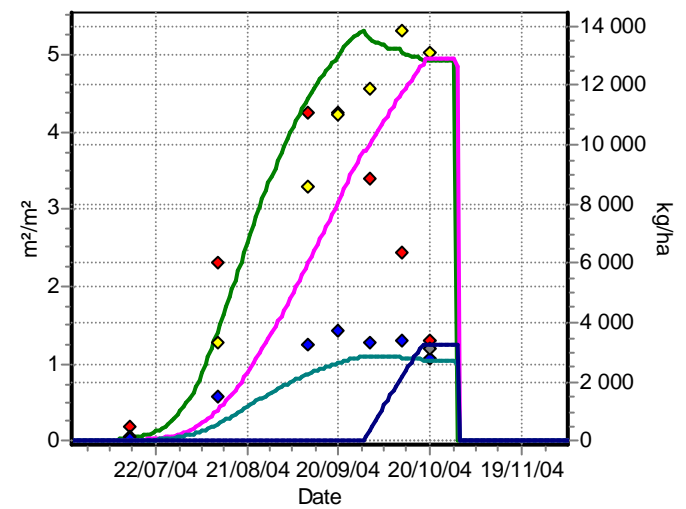
Variétés de Maïs au Mali, Bénin, Brésil, Tanzanie, USA, France

Simulation effectuée avec SarraH v3.2 - Modèle SarrahV3.2 - <http://ecotrop.cirad.fr>



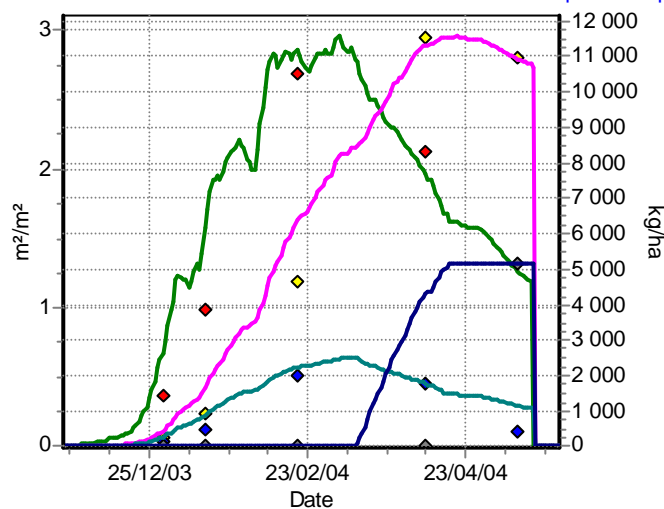
Variétés de Mil au Mali, Niger, Senegal, Burkina Faso... (Photopériodique ou non)

Simulation effectuée avec SarraH v3.2 - Modèle SarrahV3.2 - <http://ecotrop.cirad.fr>



Variétés de Sorgho au Mali, Kenya, Burkina Faso... (Photoperiodic ou non)

Simulation effectuée avec SarraH v3.2 - Modèle SARRAHMI2 - <http://ecotrop.cirad.fr>

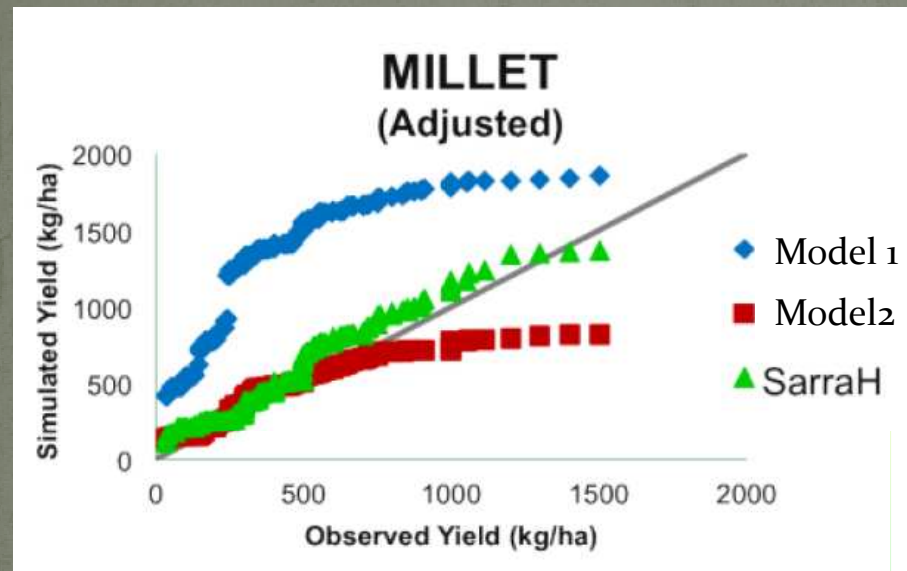


Variété de Riz pluvial à Madagascar

**J'ai aussi un essai BLÉ en FRANCE !!!**

# Sarra-h : performances

4



Projet AgMip Mil/Sorgho : simulation du rendement de Mil, suivi en milieu paysan au Sénégal

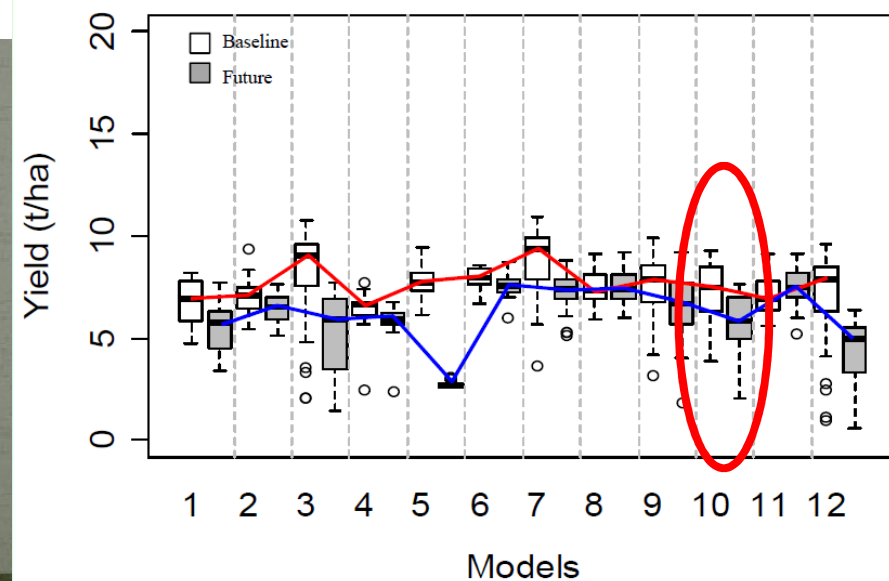
5 niveaux global de fertilité ont été définis dans Sarra-h

*Merci à Agali et Myriam*

Projet AgMip Maïs : impact des scénarios de changement climatique sur le rendement de Maïs. Sarra-h est le modèle 10. Les différentes analyses ont permis de montrer que le modèle avait des résultats cohérents au regard des autres modèles et connaissances.

*Merci à CB et Simona*

## Rio Verde, Brazil



# Sarra-h parmi d'autres modèles

Processus principal  
Bilan Hydrique

AQUACROP  
DHC/SARRA  
...

Processus :

Bilan Hydrique

Bilan carbonné

Physiologie

Bilan azoté...

**SARRA-H**

STICS  
DSSAT  
APSIM

...

# Sarra-h : échelles et objectifs

- Les processus simulés représentent des situations locales : les essais sont fait à l'échelle de la parcelle; les vérifications de la parcelle au terroir villageois.
- Les objectifs d'études et d'analyses sont basés sur des réseaux de données au sol (impact de la variabilité du climat)
- Sarra-h est un modèle prédictif de la dynamique des cultures (biomasses, rendement) adapté à l'analyse des risques climatique en regard de stratégies paysannes (scénarios de simulations)

# Sarra-h : pour quoi faire? Pour qui?

- Analyser des risques climatiques :
  - Effet de la température (Cycle, respiration de maintenance, rendement)
  - Effets de la variabilité spatiale et temporelle des pluies : périodes sèches, longueur de la saison... (semis, cycle, rendement)
  - Effets du rayonnement et demandes climatiques (taux de conversion, frein sur les biomasses...)
- Analyser des pratiques :
  - Choix de l'espèce/variété vs environnement (climat, sol)
  - Stratégies de semis : précoces...tardifs
  - Autosubsistance ... intensifications et Risques..

# Sarra-h : pour quoi faire? Pour qui?

- Décideurs, administrateurs :
  - Prévisions saisonnières ou à long terme aux échelles administratives (cartes, tableaux) :
    - Systèmes d'alertes précoces
    - Projet de sélections, d'adaptations...
- Organisations (services, ONG...) et paysans
  - Suivis et prévisions saisonnières échelles plus locales :
    - Stratégies de gestion des parcelles : choix des cultures, niveau d'intensification (prévisions de sécheresses)
    - Etats des semis (précocité/retard, re-semis...)
    - Etats des cultures, stock d'eau dans le sol
    - Prévisions des rendements potentiels

# Sarra-h : Questions et perspectives

- Des conseils et des incertitudes spatiales et temporelles ?
  - Comment estimer et présenter ces incertitudes ?
  - Quelles pertinences des conseils au regard des incertitudes et quels conseils peut on diffuser ?
    - Suivi et prévision à 7 jours : quels conseils aux agriculteurs/organisations (ex : semis)?
    - Prévisions saisonnières : comment simuler avec le modèle
- Perspectives et actions à termes
  - Réseau sol et satellites, quelle complémentarité?
  - Un suivi plus participatif avec les villages/paysans : pluviomètres, retour réciproque d'informations, téléphones portables et bases de données...?
  - Quelles méthodes de contrôle et remplissage de données ?
  - Des projets complémentaires entre agronomes et météorologues ?



Cette formation doit permettre  
d'aborder avec vous ces  
questions et perspectives !

---

MERCI

De

Votre

Attention

Le site WEB de SARRA-H :  
<http://sarra-h.teledetection.fr>