



ATELIER TECHNIQUE MEKROU: 20-23 Sep 2017
Ouagadougou , Burkina Faso

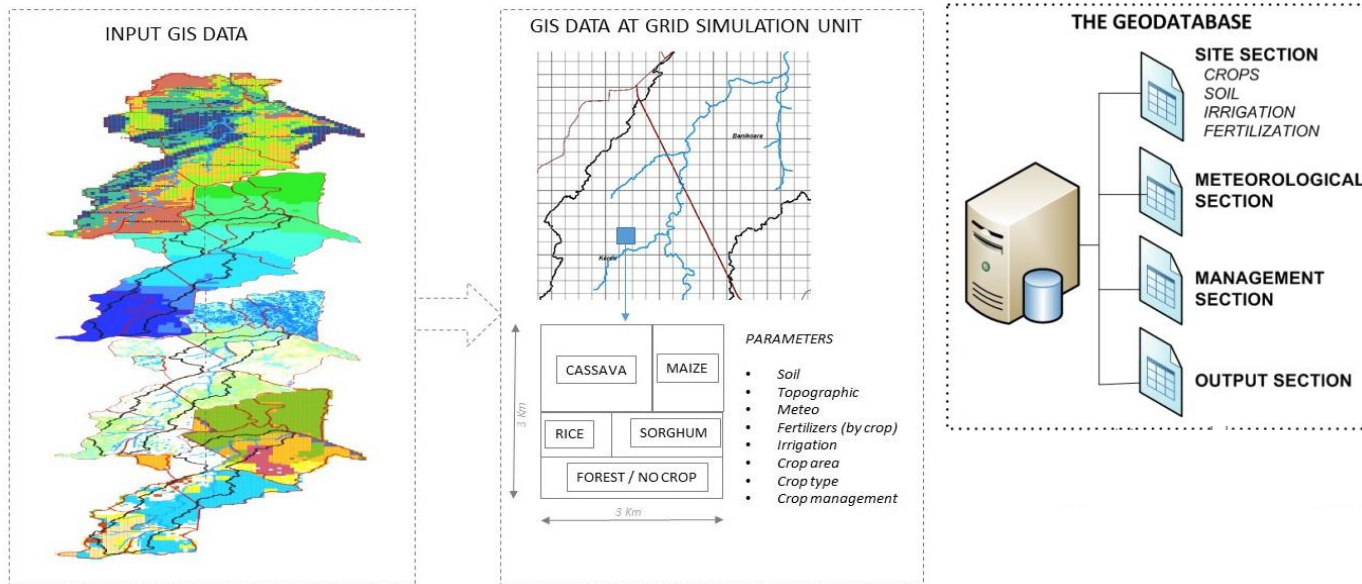
MEKROU

Identification des meilleures pratiques de gestion agricole

Le modèle agronomique EPIC: outil à l'appui a la décision

Préparation des tables EPIC

- ❑ Il est important de dire que le modèle EPIC travaille à l'échelle de la parcelle.
- ❑ Une parcelle = un site
- ❑ Toutes les données doivent être référencées à une unité SITE



Préparation des tables EPIC

- ❑ **Afin d'actualiser les données EPIC, il s'agit de changer les tables csv qui peuvent être importées dans la base de données en utilisant directement l'outil E-WATER.**
- ❑ **Il est possible de travailler directement avec la base de données avec Postgres, installées sur votre ordinateur local. Cela demande des opérations plus avancées**
- ❑ **Nous pouvons focaliser sur quelques tables spécifique qui sont de plus grand intérêt pour l'utilisateur (Agriculture – EPIC)**

Préparation des tables EPIC

- ❑ Le calage du model dans la région d'étude a besoin la définition des données d'entrée importantes (très sensible pour leur impact sur l'estimation du modèle)

- ❑ Données importantes pour le calage du modèle EPIC sont:

→ ☐ **GESTION DE LA CULTURE**

[CROP_MANAGEMENT - TABLE]

☐ **TYPE DE CULTURE ET CARACTÉRISTIQUES
LOCALES**

[CROP.dat]

☐ **LANDUSE:
DISTRIBUTION DES CULTURES**

[SITE_CROPS - TABLE]

☐ **DONNEES METEO**

[METEO_DAILY - TABLE]

☐ **DONNEES SOL**

[SITE_SOIL - TABLE]

Préparation des tables EPIC

□ GESTION DE LA CULTURE

Les pratiques de gestion agricoles sont des données très importantes dans le modèle EPIC, soient:

- **Planning et caractéristiques des opérations agricoles : planification des semis, labours et récoltes, fertilisation chimique, utilisation de fumiers, irrigation.**
POUR CHAQUE CULTURE
- Ces pratiques peuvent être considérées homogènes à l'échelle administrative. Il n'est pas nécessaire de détailler les pratiques agricoles à une résolution plus grande (comme celle d'une grille de 3 km).
- Pour le Mékrou les pratiques agricoles sont considérées homogènes à l'intérieur d'une même commune

édition de la gestion des cultures

Les pratiques de gestion agricoles sont des données très important dans le modèle EPIC, soient:

- **Planning et caractéristiques des opérations agricoles : planification des semis, labours et récoltes, fertilisation chimique, utilisation de fumiers, irrigation.
POUR CHAQUE CULTURE**
- **Ces pratiques peuvent être considérer homogène à l'échelle administratif. Il n'est pas nécessaire de détailler les pratiques agricole a une résolution plus grande (comme celle d'une grille de 3 km).**
- **Pour le Mekrou les pratiques agricoles sont considérées homogènes à l'intérieur d'une même commune**

Édition de la gestion des cultures

- ❑ Le première étape de l'exercice consiste à changer les input de la gestion de la culture
- ❑ EN MODE MANUEL, cette édition consiste à jouer directement sur les valeurs de ces paramètres dans la base de données du modèle;
- ❑ A FAIRE : changer la période des semis; la densité des plantes et le total des PHU pour le bassin de la Mékrou.

<i>Paramètres</i>	<i>Table de localisation des paramètres</i>	<i>Name of EPIC Input file</i>	<i>Short Description</i>
planting date	CROP_MANAGEMENT	epic.OPS	Début de la saison végétative jour/mois/année
planting density	CROP_MANAGEMENT	epic.OPS	Dentité des plants au moment du semis (plants/m ²)
PHU	CROP_MANAGEMENT	epic.OPS	Potential heat units (PHU) requis de la germination a la maturité de la plante

Édition de la gestion des cultures

- ❑ Ouvrir la table Input disponible: **Input\EPIC\Input\MGT**
- ❑ Le fichier que vous devez créer pour EPIC est un fichier *.csv file (voir MGT_EX1.csv)
- ❑ 1^{ière} étape est d'ouvrir le fichier Access **'CROP_MANAGEMENT.mdb'**
- ❑ et ouvrir la requête **'Voir_la_table_original'**

Voir_la_table

NAME	NUTS_IC	CC	REGION	DATE_MONTH	DATE_DAY	OPERATION	CROP	JX7	OPV1	OPV2	OPV3	OPV4	OPV5	OPV6	OPV7
Banikoara	1062	Benin	Alibori	4	20	DF_FERTILIZING	CORN	1	6	20	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	4	28	TILLAGE	CORN	0	0	0	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	4	29	PESTICIDE	CORN	79	0	1	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	4	30	SOWING	CORN	0	2017	0	0	0	5	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	5	30	N_FERTILIZING	CORN	36	68.76	20	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	8	8	HARVESTING	CORN	0	0	0	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	8	9	KILLING	CORN	0	0	0	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	8	20	DF_FERTILIZING	CORN	1	6	20	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	4	20	DF_FERTILIZING	COTS	1	150	20	0	0	0	0	0

Édition de la gestion des cultures

- ❑ Pour chaque commune (identifier par NUTS_ID dans les tables EPIC) nous avons tous les paramètres requis pour décrire la gestion des cultures dans EPIC
- Les colonnes d'intérêt sont:
 - DATE_MONTH, DATE_YEAR, DATE_DAY:** date des opérations
 - OPERATION:** type d'opération
 - CROP:** culture
 - OPV1: PHU pour arriver à la maturité des cultures**

Voir la table

NAME	NUTS_ID	CC	REGION	DATE_MONTH	DATE_DAY	OPERATION	CROP	JX7	OPV1	OPV2	OPV3	OPV4	OPV5	OPV6	OPV7
Banikoara	1062	Benin	Alibori	4	20	DF_FERTILIZING	CORN		1	6	20	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	4	28	TILLAGE	CORN		0	0	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	4	29	PESTICIDE	CORN	79	0	1	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	4	30	SOWING	CORN		0	2017	0	0	0	5	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	5	30	N_FERTILIZING	CORN	36	68.76	20	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	8	8	HARVESTING	CORN		0	0	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	8	9	KILLING	CORN		0	0	0	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	8	20	DF_FERTILIZING	CORN		1	6	20	0	0	0	0
Banikoara	1062	Benin	Alibori	4	20	DF_FERTILIZING	COTS		1	150	20	0	0	0	0

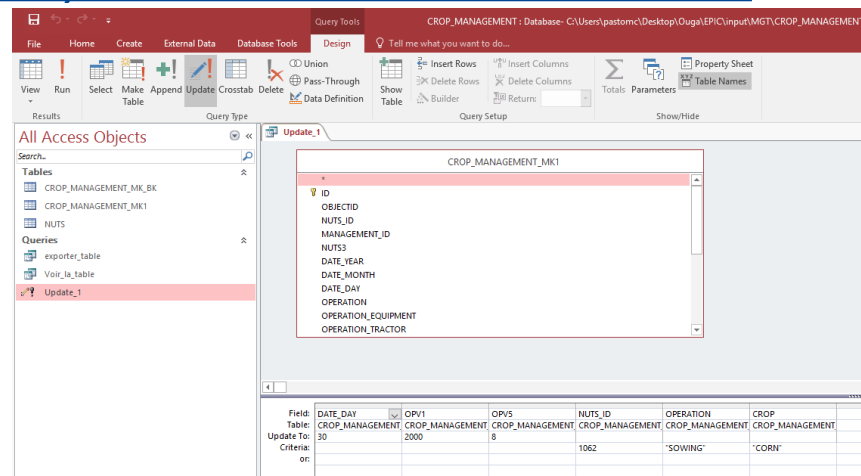
Édition de la gestion des cultures

- ❑ Pour modifier la table, utiliser une requête pour la mise à jour
Update_1 in the Access file (ouvrez la requête en mode design)
- ❑ Cela permettra de mettre à jour les dates de semis, le total de PHU et la densité de semis avec les nouvelles valeurs : 30 Avril, 2000 PHU , 8 plants/m2

Exécuter Update_1

- ❑ Exporter la table en cliquant "exporter_table" en format texte (options:

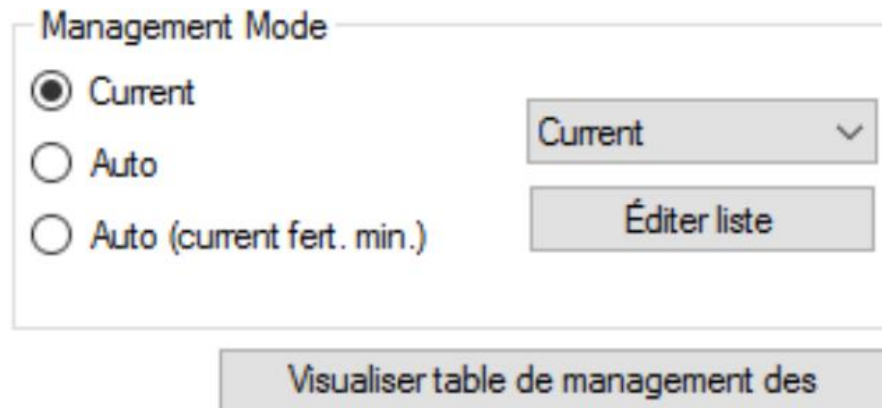
Delimited: comma, text qualifier: "none", include: Field names on First row)



Édition de la gestion des cultures

- ❑ Une fois la base de données modifiée, il s'agira de importer les tables en suivant les étapes suivantes

1ère: ouvrir E-Water – Module Agriculture et modifier la liste pour la table de gestion



Management Mode

☒ Current

☐ Auto

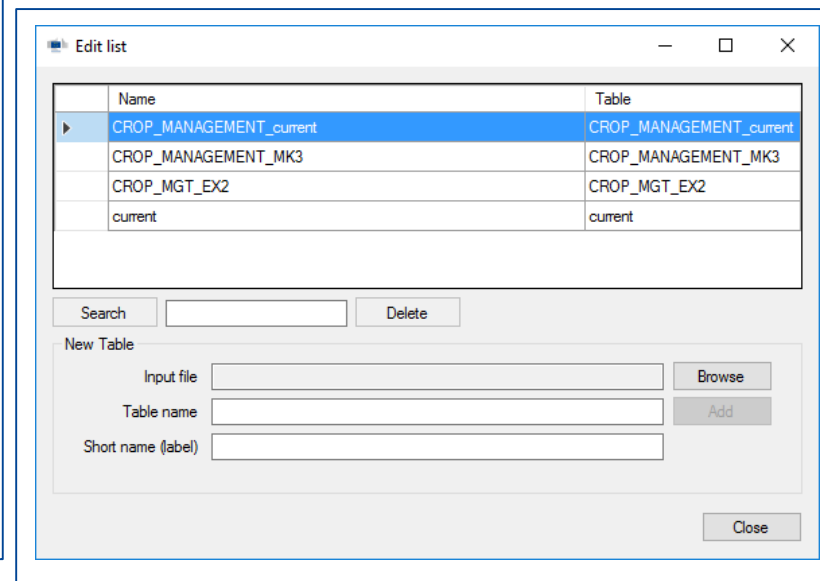
☐ Auto (current fert. min.)

Current

Éditer liste

Visualiser table de management des

2ième: sélectionner les tables modifiées à importer
→ Sélectionner le fichier mod. et la fiche MGT_EX_2.csv



Name	Table
CROP_MANAGEMENT_current	CROP_MANAGEMENT_current
CROP_MANAGEMENT_MK3	CROP_MANAGEMENT_MK3
CROP_MGT_EX2	CROP_MGT_EX2
current	current

Search

Delete

New Table

Input file

Table name

Short name (label)

Browse

Add

Close

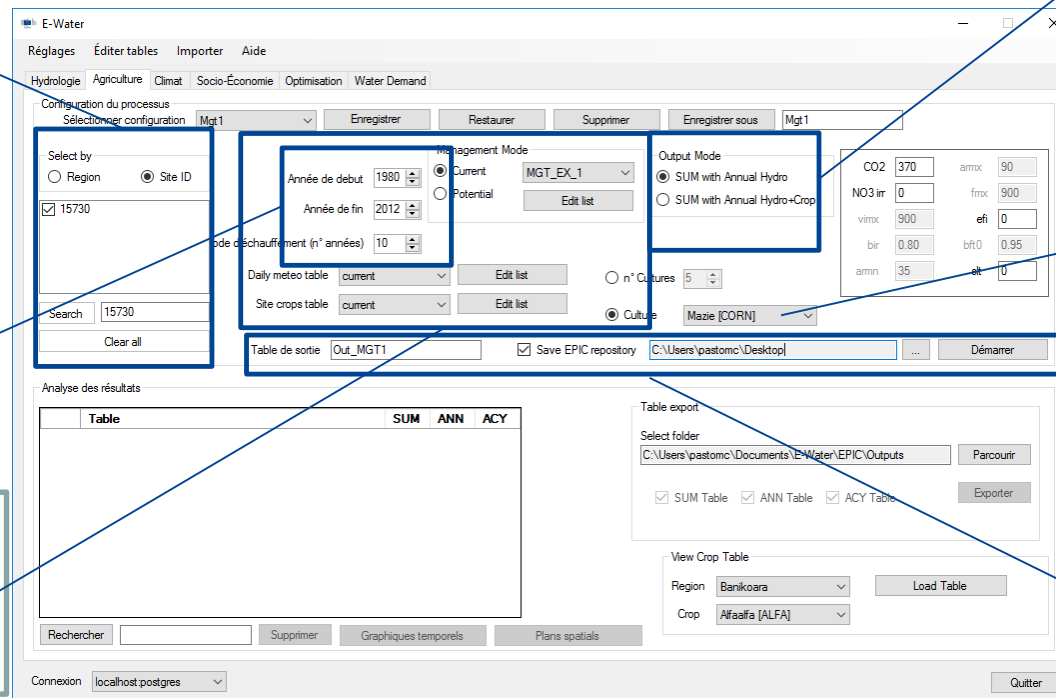
Édition de la gestion des cultures

❑ Simulation du modèle avec les tables modifiées

**Et. 1: Définir la
unité de
simulation
(chercher site
15730)**

**Et. 2: Définir la
période de
simulation**

**Et. 3: Définir la
configuration:
Management= « modifié »**



E-Water

Réglages Éditer tables Importer Aide

Hydrologie Agriculture Climat Socio-Economie Optimisation Water Demand

Configuration du processus
Sélectionner configuration Mgt1 Enregistrer Restaurer Supprimer Enregistrer sous Mgt1

Select by
☐ Region ☒ Site ID

15730

Année de début 1980
Année de fin 2012

Mode de refroidissement (n° années) 10

Daily meteor table current Edit list

Site crops table current Edit list

Table de sortie Out_MGT1

Save EPIC repository C:\Users\pastomc\Desktop

Démarrer

Management Mode
☒ Current MGT_EX_1
☐ Potential Edit list

Output Mode
☒ SUM with Annual Hydro
☐ SUM with Annual Hydro+Crop

CO2 370 airmx 90
NO3 ir 0 fmx 900
vitox 900 efi 0
bir 0.80 btr 0.95
armn 35 alt 0

n° Cultures 5

Culture Mairie [CORN]

Table export
Select folder
C:\Users\pastomc\Documents\E-Water\EPIC\Outputs Parcourir
☒ SUM Table ☒ ANN Table ☒ ACY Table Exporter

View Crop Table
Region Banikoara Load Table
Crop Alfaalfa [ALFA]

Rechercher Supprimer Graphiques temporels Plans spatiaux

Connexion localhost.postgres Quitter

**Et. 4: Définir la
résolution des
outputs
= «SUM with Annual
Hydro+Crop»**

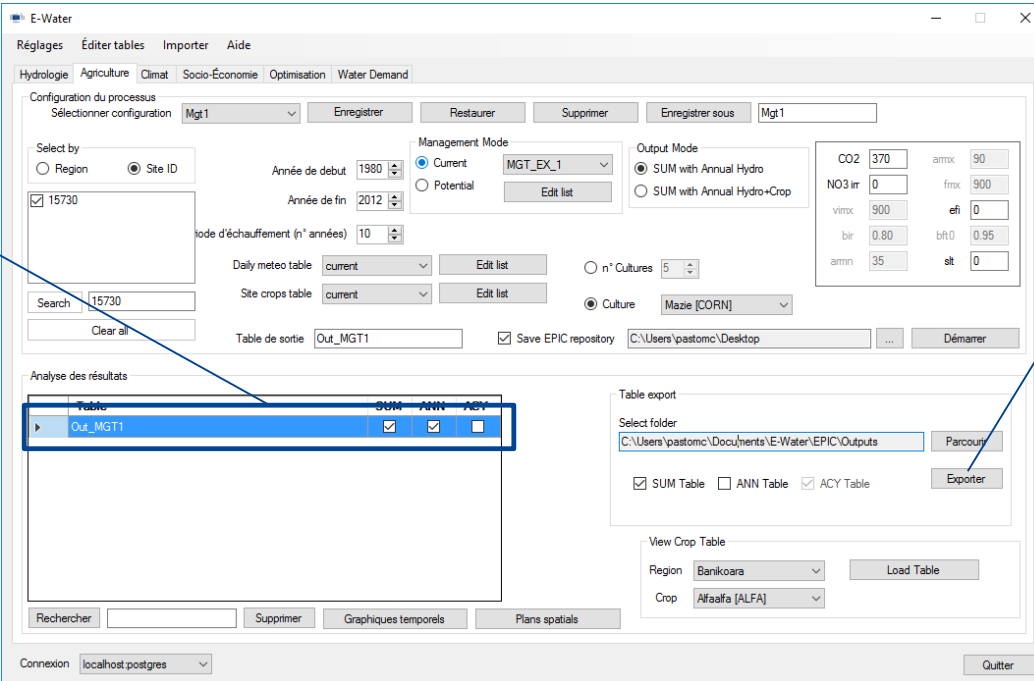
**Et. 5: Définir la
culture:
Maïs [CORN]**

**Et. 6: Définir le
nom de la table
output:
Activer «Enreg.
Répertoire » et
démarrer le
modèle**

Édition de la gestion des cultures

❑ Simulation du modèle avec les tables modifiées (MGT1 ET MGT2)

**Et. 1:
sélectionner
l'output et**



The screenshot shows the E-Water software interface with the following sections:

- Configuration du processus:** Includes tabs for Hydrologie, Agriculture, Climat, Socio-Économie, Optimisation, and Water Demand. The 'Agriculture' tab is active. It shows 'Mgt1' selected in the 'Sélectionner configuration' dropdown, with buttons for 'Enregistrer', 'Restaurer', 'Supprimer', and 'Enregistrer sous'. Below this, 'Select by' is set to 'Site ID' with '15730' selected in the list. 'Année de début' is 1980 and 'Année de fin' is 2012. 'Mode d'échauffement (n° années)' is 10. 'Daily meteor table' and 'Site crops table' are both set to 'current'. 'Table de sortie' is 'Out_MGT1'. 'Save EPIC repository' is checked with the path 'C:\Users\pastomc\Desktop'. 'Démarrer' button is at the bottom right of this section.
- Management Mode:** 'Current' is selected, with 'MGT_EX_1' in the dropdown and an 'Edit list' button.
- Output Mode:** 'SUM with Annual Hydro' is selected. A table of parameters is shown:

CO2	370	amax	90
NO3 irr	0	fmx	900
vimx	900	efi	0
bir	0.80	bft0	0.95
amrn	35	slt	0
- Analyse des résultats:** A table with columns 'Table', 'SUM', 'ANN', and 'ACY'. The row 'Out_MGT1' is highlighted, with 'SUM' and 'ANN' checked. Below this are buttons for 'Rechercher', 'Supprimer', 'Graphiques temporels', and 'Plans spatiaux'.
- Table export:** 'Select folder' is 'C:\Users\pastomc\Desktop\E-Water\EPIC\Outputs'. 'SUM Table' and 'ACY Table' are checked. An 'Exporter' button is present.
- View Crop Table:** 'Region' is 'Banikoara' and 'Crop' is 'Alfaalfa [ALFA]'. A 'Load Table' button is present.
- Footer:** 'Connexion' is 'localhost postgres' and a 'Quitter' button is at the bottom right.

**Et. 2: Exporter
les résultats**

édition de la gestion des cultures

❑ Simulation du modèle avec les tables modifiées

- **Analyser les sorties: comparer les deux sorties pour voir l'effet du changement de la période d'ensemencement, la densité de plantation et la PHU**
- **Importer dans Excel les deux fichiers de sortie et comparer le résultats (sortie stockée et importée dans le fichier Out_Ex_1.xls)**

Préparation des tables EPIC

- ❑ Le calage du modèle dans la région d'étude a besoin la la définition des données d'entrées importantes (très sensibles qui impacte fortement l'estimation du modèle)
- ❑ Données importantes pour le calage du modèle EPIC sont:
 - ❑ GESTION DE LA CULTURE
 - ❑ TYPE DE CULTURE ET CARACTÉRISTIQUES LOCALES
 - ❑ LANDUSE: DISTRIBUTION DES CULTURES
 - ❑ DONNEES METEO

Préparation des tables EPIC

- **Après avoir modifié la gestion des cultures, il est également important de valider des paramètres spécifiques aux cultures**
- **Paramètres sensibles pour le modèle EPIC: les plus important sont ceux liés directement à la croissance de la culture:**
 - temperature base,**
 - temperature optimale,**
 - Ratio Biomass énergie,**
 - Indice de récolte**

Préparation des tables EPIC

Paramétrage de la culture

- **La croissance de la culture est un processus central qui va impacter tous les autres (la balance hydrologique, les cycles des nutriments, l' estimation des besoins nutritifs, la demande en eau, le sol et sur la qualité de l'eau,)**
- **La croissance de la culture depend des parametres impliqué dans le processus de la croissance de la biomasse comme expliqué dans la session théorique (1 jour):**
- **Temperature base, temperature optimale, ratio Biomass-energie, Indice de récolte, LAI, Unités PHU requises pour arriver a maturation.**

Edition des tables EPIC


Paramétrage de la culture

- La base de données d'EPIC est stockée dans un fichier text "crop.dat" (on laisse toutes les listes des cultures ORIGINALES dans ce fichier
- Chaque culture est caractérisée par 56 parametres, mais on ne veut pas les changer tous.

CROP data →

C:\Program Files\European Commission\E-Water\EPIC\zone1\crop.dat - Notepad++

File Edit Search View Encoding Language Settings Tools Macro Run Plugins Window ?



METEO_DAILY_AFR_44_rcp85.csv x METEO_DAILY_CURRENT.csv x METEO_DAILY_LOCAL2.csv x README.txt x crop_table.txt x variables.txt x

1	CROP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2	#	NAME	WA	HI	TOP	TBS	DMLA	DLAI	DLAP1	DLAP2	RLAD	RBMD	ALT	GSI
3	1	SOYB	25.00	0.25	24.00	10.00	4.00	0.90	15.05	50.95	0.10	1.00	3.00	0.0070
4	2	CORN	38.00	0.40	27.00	8.00	5.00	0.80	15.05	50.95	1.00	0.10	3.00	0.0070
5	3	GRSG	37.00	0.50	27.50	10.00	5.50	0.80	15.01	60.95	0.50	0.50	2.00	0.0070
6	4	COTS	25.00	0.50	27.50	12.50	6.00	0.95	15.05	50.95	0.50	0.50	3.00	0.0200
7	5	COTP	25.00	0.40	27.50	12.50	6.00	0.95	15.05	50.95	0.50	0.50	3.00	0.0200
8	6	PNUT	25.00	0.25	25.00	9.00	5.00	0.85	15.01	50.95	1.00	0.50	4.00	0.0100

Edition des tables EPIC

Paramétrage de la culture

- **La procedure d'optimisation des paramètres des cultures ajuste au mieux les rendements simulés aux rendements simulés**
- **Solutions: vérifier s' il a y des stress de temperature qui affecte les rendements et corriger les valeurs correspondantes dans le fichier [crop.dat]**
- **Le rendement peut être corrigé en changeant le HI (+- 20%)**
- **On focalise cette analyse sur l'indice de récolte (harvest index) et les temperatures de référence pour la croissance de la culture.**

Excercise

Paramétrage de la culture

- **Editer le fichier culture ("crop.dat" in C:\Program Files\European Commission\E-Water\EPIC\zone1)**
- **Solutions: vérifier s' il a y des stress de temperature qui affecte les rendements et corriger les valeurs correspondantes dans le fichier [crop.dat]**
- **Le rendement peut être corrigé en changeant le HI (+- 20%)**
- **On focalise cette analyse sur l'indice de récolte (harvest index) et les temperatures de référence pour la croissance de la culture.**

Préparation des tables EPIC

- ❑ **Les autres tables importantes Other important tables to be verified and eventually updated are**
 - ❑ **GESTION DE LA CULTURE**
 - ❑ **TYPE DE CULURE ET CARACTÉRISTIQUES LOCALES**
 - ❑ **LANDUSE: DISTRIBUTION DES CULTURES**
 - ❑ **DONNEES METEO**

Edition des tables EPIC

☐ LANDUSE

Le modèle EPIC exige:

Le type spécifique de culture (et la gestion correspondante) par UNITE de simulation.
Pour avoir une distribution préliminaire, une série de données dérive des données censitaires, ajustées à la taille de la cellule:

Unité simulation = 3km (résolution originale 5 arcminutes)

Source : données disponibles gratuitement <http://mapspam.info/> Spatial Production Allocation Model (SPAM) 2005 Ver 1.0.

- ☐ **Ouvrir la Table Input (01_site_crops_AOI.xls) que vous trouver dans: Input\EPIC\LANDUSE**
- ☐ **Le fichier que l'on doit créer pour EPIC est un fichier *.csv (voir SITE_CROPS_modifie.csv)**

Edition des tables EPIC

❑ LANDUSE

❑ 1st ouvrir le fichier Excel '**site_crops_AOI.xls**'

❑ Et Ouvrir la feuille/sheet '**SITE_CROPS**' :

C'est un fichier requis pour la base données EPIC E-WATER :

- Pour chaque commune et parcelle, la surface en ha doit être renseignée (plusieurs cultures ont une surface de 0)
- Dans la feuille/sheet **Pivot**, il y a le récapitulatif de la distribution des cultures sur le bassin, par communes. Il est possible de créer des cartes en utilisant QGIS, ArcGIS ou autres grâce au shapefile produit (SITE_MEKROU_RUN.shp)
- Il est possible de changer manuellement les surfaces respectives à chaque culture dans des zones spécifiques et ensuite actualiser le BD EPIC pour procéder à des simulations

Edition des tables EPIC

☐ LANDUSE

☐ Exercice

“Augmenter la surface dédiée au Maïs à Banikoara et Bottou de +20% et réduire la culture de Sorgho de -20% . Actualiser la table EPIC correspondante de E-WATER

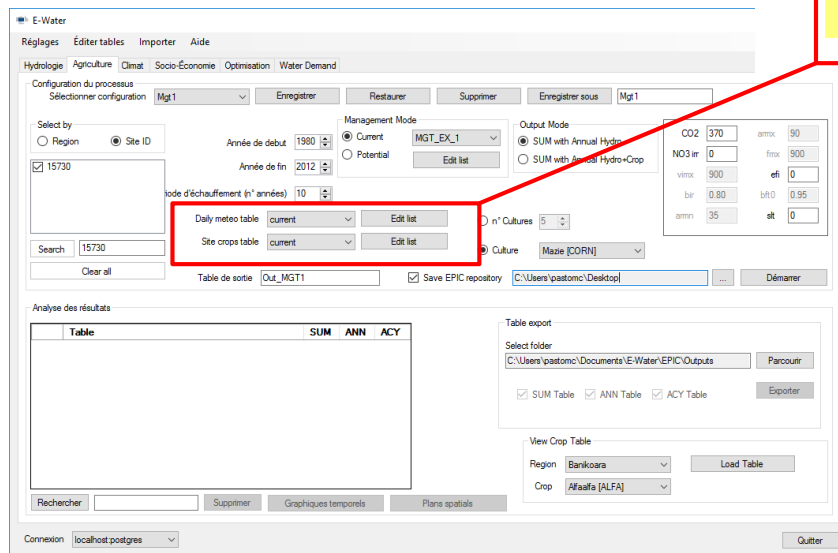
Ouvrir la feuille/sheet “Change” et corriger les valeurs de changement des cultures et communes cibles (pour augmenter de 20%, écrire 1.2 pour réduire de 20% écrire 0.8)

Changement de Landuse (occupation des sols) doit etre fait à l'échelle globale grace un outils GIS et faire une analyse spatiale de cellules SITE.

Exporter la table corrigée SITE CROP TABLE as csv (use the Feuille CSV) et importer la dans e-water

Edition des tables EPIC

LANDUSE



Configuration du processus
Sélectionner configuration [Mgt1] [Enregistrer] [Restaurer] [Supprimer] [Enregistrer sous] [Mgt1]

Select by
☐ Region ☒ Site ID

Année de début 1980 Année de fin 2012

Mode d'échauffement (n° années) 10

Daily meteo table current Edit list

Site crops table current Edit list

Table de sortie Out_MGT1

Save EPIC repository ☒ C:\Users\pasmico\Desktop

Table export
Select folder C:\Users\pasmico\Documents\E-Water\EPIC\Outputs

View Crop Table
Region Bankoara Crop Afaafa (ALFA)

Daily meteo table

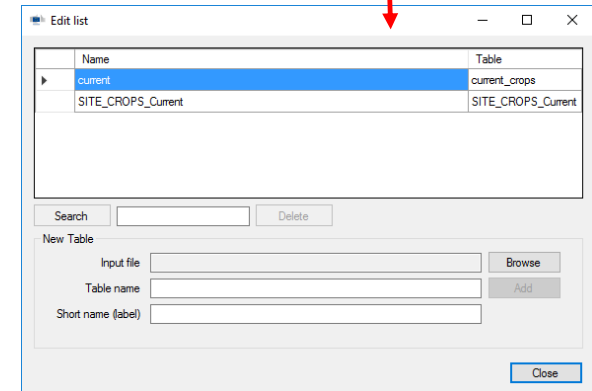
current

Edit list

Site crops table

current

Edit list



Name	Table
current	current_crops
SITE_CROPS_Current	SITE_CROPS_Current

Search [] Delete

New Table
Input file [] Browse
Table name [] Add
Short name (label) []

Close

Sélectionner les tables modifiées à importer

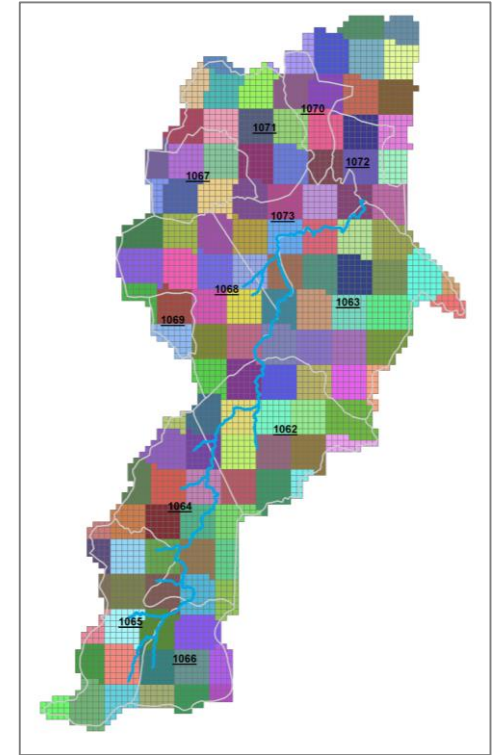
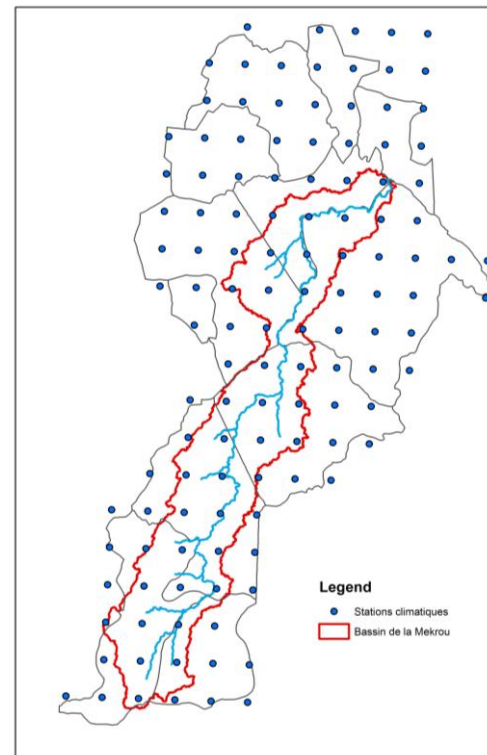
**→ Sélectionner csv. File et importer le
fiche SITE_CROPS_Modifie.csv)**

Edition des tables EPIC

□ METEO

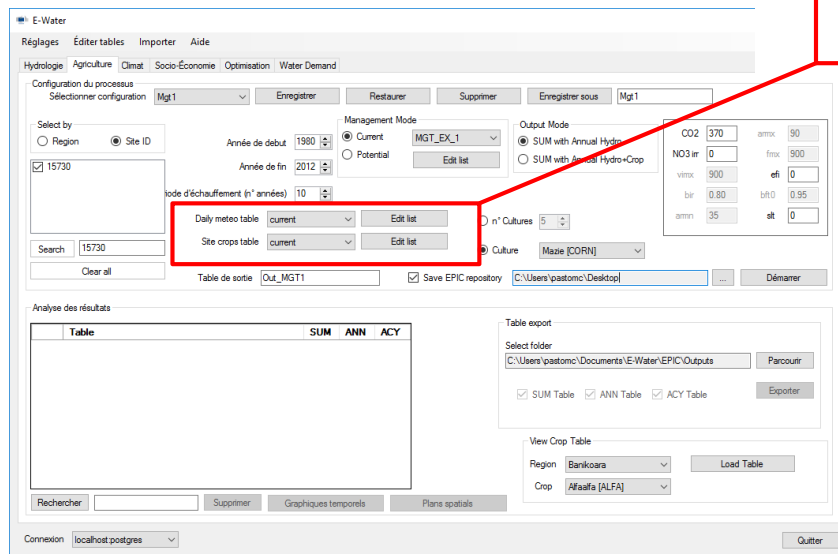
The table avec données Meteo data dans la BD EPIC E-Water est structurée:

- Chaque SITE (Parcelle) est associée à une station météo virtuelle (125 points for la Mekrou)
- Pour chacune, il y a une table avec des statistiques mensuelles (Meteo_Monthly.csv)
- Pour chacune, il y a une table avec des données journalière (Meteo_daily.csv)
- (Meteo_Monthly.csv) r each meteo stations a Table with daily data is available



Edition des tables EPIC

☐ METEO



The screenshot shows the E-Water software interface. In the 'Configuration du processus' section, under 'Management Mode', the 'Daily meteo table' is set to 'current'. A red box highlights the 'Edit list' button next to it. Other settings visible include 'Site ID' 15730, 'Année de début' 1980, 'Année de fin' 2012, and 'Mgt1' set to 'MGT_EX_1'.

Daily meteo table

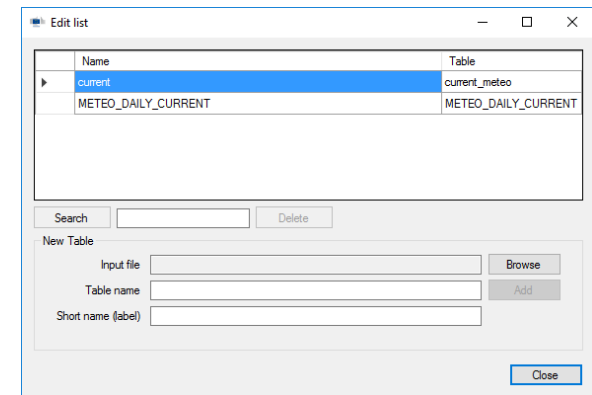
current

Edit list

Site crops table

current

Edit list



The 'Edit list' dialog box shows a table with two columns: 'Name' and 'Table'. The first row is 'current' with 'current_meteo' in the 'Table' column. The second row is 'METEO_DAILY_CURRENT' with 'METEO_DAILY_CURRENT' in the 'Table' column. Below the table, there are search and delete buttons, and a 'New Table' section with input fields for 'Input file', 'Table name', and 'Short name (label)', along with 'Browse', 'Add', and 'Close' buttons.

Name	Table
current	current_meteo
METEO_DAILY_CURRENT	METEO_DAILY_CURRENT

- **3 fichiers sont disponibles et doivent être importés dans E-WATER**

Edition des tables EPIC

□ METEO

Importer:

- le scénario Baseline METEO_DAILY_CURRENT.csv
- Le scénario du changement climatique METEO_DAILY_AFR_44_rcp45.csv
- Le scénario du changement climatique METEO_DAILY_AFR_44_rcp85.csv