

Le présent document peut être téléchargé sur <u>http://www.arcswat.eu</u>

Version : 2012.01.03/1.1

# Sommaire

Liste des Figures	3
Installation de Climwat 2.0	5
Exportation des données Climwat 2.0	9
Installation de Cropwat 8.0	14
Description du logiciel Cropwat 8.0	21
Importation des données Climatiques de CLIMWAT 2.0	21

# Liste des Figures

Figure 1 : Fenêtre d'accueil de l'installation de Climwat 2.0 pour Cropwat	5
Figure 2 : Fenêtre de sélection du répertoire de destination	6
Figure 3 : Fenêtre de création du répertoire de destination	6
Figure 4 : Fenêtre de sélection du répertoire de programme	7
Figure 5 : Fenêtre « Start Copying Files»	7
Figure 6 : Fenêtre de fin d'installation	8
Figure 7 : Fenêtre « Target Location or Country »	9
Figure 8 : « Target Location or Country » - Sélection d'un pays	10
Figure 9 : Fenêtre de sélection des stations météorologiques	11
Figure 10 : Sélection de la liste des stations météo à exporter	11
Figure 11 : Fenêtre « Export Stations in CROPWAT format »	12
Figure 12 : Fenêtre « Export Stations in CROPWAT format » – exportation	12
Figure 13 : Fenêtre « Export Stations in CROPWAT format » - Sélection du répertoire	
« My_CLIMAT_Files »	13
Figure 14 : Fenêtre d'information	13
Figure 15 : Fermeture de l'application	13
Figure 16 : Fichier d'installation de Cropwat 8.0	14
Figure 17 : Fenêtre « Setup – CROPWAT »	14
Figure 18 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Information	15
Figure 19 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Sélection du répertoire de destination	16
Figure 20 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Sélection des composants	17
Figure 21 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Sélection du répertoire contenant les données	17
Figure 22 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Sélection du répertoire de menu	18
Figure 23 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Sélection de tâche additionnelles	18
Figure 24 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Résumé avant installation	19
Figure 25 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Fin d'installation	20
Figure 26 : Fenêtre principale du logiciel CROPWAT 8.0	21
Figure 27 : Icône « Climat / ETo » de la barre de données	22
Figure 28 : Barre d'icônes activée	22
Figure 29 : Fenêtre d'encodage des données climatiques	22
Figure 30 : Barre d'icônes	22
Figure 31 : Sélection et ouverture d'un fichier « ETo » de CLIMWAT 2.0	23
Figure 32 : Données climatiques chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0	23
Figure 33 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données climatiques	24
Figure 34 : Icône « Précipitations » de la barre de données	24
Figure 35 : Barre d'icônes activée	24
Figure 36 : Fenêtre d'encodage des données de précipitations	24
Figure 37 : Barre d'icônes	25
Figure 38 : Sélection et ouverture d'un fichier « Précipitations » de CLIMWAT 2.0	25
Figure 39 : Données de précipitations chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0	26
Figure 40 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données de précipitations	26
Figure 41 : Icône « Précipitations » de la barre de données	26
Figure 42 : Barre d'icônes activée	26
	3

Manuel d'utilisation du logiciel CROPWAT 8.0 en français Olivier DEBAUCHE ( <u>http://www.debauche.info</u> ), Nassima TADRIST ( <u>http://www.tadrist.info</u> )

Figure 43 : Fenêtre d'encodage des données culturales	27
Figure 44 : Fenêtre contenant les fichiers de cultures (*.cro)	27
Figure 45 : Fenêtre contenant les fichiers de cultures (*.cro) – sélection d'une culture	28
Figure 46 : Données culturales chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0 pour les cultures hors riz	28
Figure 47 : Données culturales chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0 pour le riz	29
Figure 48 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données culturales	30
Figure 49 : Icône « Sol » de la barre de données	30
Figure 50 : Barre d'icônes activée	30
Figure 51 : Fenêtre d'encodage des données sols	30
Figure 52 : Fenêtre contenant les fichiers de cultures (*.soi)	31
Figure 53 : Fenêtre contenant les fichiers de cultures (*.soi) - sélection d'un fichier *.soi	32
Figure 54 : Données de sol chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0 pour les cultures hors riz	32
Figure 55 : Données de sol chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0 spécifiques pour le riz	33
Figure 56 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données sols	33
Figure 57 : Icône « Besoins en eau » de la barre de données	33
Figure 58 : Fenêtre « Besoins en eau des cultures »	34
Figure 59 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données sols	35
Figure 60 : Icône « Calendrier » de la barre de données	35
Figure 61 : Fenêtre « Calendrier d'irrigation des cultures » partim « Calendrier irrigation »	36
Figure 62 : Fenêtre « Calendrier d'irrigation des cultures » - partim « Bilan hydrique journalier »	37
Figure 63 : Titre « Paramètres » de la barre de menu principal du logiciel CROPWAT 8.0	37
Figure 64 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Climat / ETo »	38
Figure 65 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Précipitations »	38
Figure 66 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Culture hors riz »	39
Figure 67 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Riz »	40
Figure 68 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Préparation du sol (riz) » sous onglet	
« Paramètres généraux – préparation du sol »	41
Figure 69 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Préparation du sol (riz) » sous onglet	
« Programmation avant mise en boue »	42
Figure 70 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Préparation du sol (riz) » sous onglet	
« Programmation de la mise en boue »	43
Figure 71 : Icône « Assolement » de la barre de raccourcis	44
Figure 72 : Barre d'icônes activée	44
Figure 73 : Fenêtre d'encodage de l'assolement	44
Figure 74 : Fenêtre d'encodage de l'assolement	45
Figure 75 : Fenêtre d'encodage de l'assolement	45
Figure 76 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données sols	45
Figure 77 : Icône « Périmètre » de la barre de raccourcis	46
Figure 78 : Fenêtre de résumé de l'approvisionnement du périmètre	47

## **Installation de Climwat 2.0**



Double clic sur l'icône « CLIMWAT\_2.0\_for\_CROPWAT\_Setup.EXE ».



Figure 1 : Fenêtre d'accueil de l'installation de Climwat 2.0 pour Cropwat

Cliquez sur le bouton « Next > ».

La fenêtre de sélection du répertoire de destination apparaît ensuite.

Voir Figure ci-dessous.



Figure 2 : Fenêtre de sélection du répertoire de destination

Setup V2.10a	
The specified directory does no	ot exist. Do you want to create it ?
	Oui Non

Figure 3 : Fenêtre de création du répertoire de destination

Cliquez sur le bouton « *Oui* » pour confirmer la création du répertoire.



### Figure 4 : Fenêtre de sélection du répertoire de programme

Start Copying Files		
	Setup has enough information to start copying the program files. If you want to review or change any settings, click Back. If you are satisfied with the settings, click Next to begin copying files. Current Settings	
	Target directory: C:\Program Files\CLIMWAT 2.0 for CROPWAT V2.0\ The application will be installed only for this user. Start Menu Folder: CLIMWAT 2.0 for CROPWAT	
	<	
	< Back Next > Cancel	

Figure 5 : Fenêtre « Start Copying Files»



Figure 6 : Fenêtre de fin d'installation

Cliquez sur le bouton « *Next >* ».

# **Exportation des données Climwat 2.0**



Double clic sur l'icône « CLIMWAT 2.0 for CROPWAT » présent sur le bureau de votre ordinateur

Target Location or Cou	untry		
Choose target coordinates and number of neighbouring stations			
	Location (decimal)	: Longitude	e: 12.483°, Latitude: 41.9
	Location (°,',"):	Longitude	:: 12°, 28', 58", E
Latitude: 41°, 54', 0", N			
Number of stations to be selected: 10 Cancel OK			
or choose	a country from the I	ist.	
2	AFGHANISTAN ALBANIA ALGERIA AMERICAN SAMOA ANDORRA ANGOLA	Î	Display all stations within selected country.
	ANGUILLA ANTIGUA AND BARBUDA ARGENTINA ARMENIA AUSTRALIA AUSTRIA AZERBAIJAN	•	Display all stations within and around selected country.

Figure 7 : Fenêtre « Target Location or Country »

CLIMWAT s'ouvre sur la fenêtre illustrée ci-dessus.

Deux possibilités s'offrent à vous :

- Sélectionner les stations météo situées autour d'une coordonnée géographique (Latitude, Longitude) donnée. Noté 1 sur la figure ci-dessus
- Sélectionner les stations météo situées à l'intérieur des frontières d'un pays. Noté 2 sur la figure ci-dessus.

Sélectionnez le pays (country) dans la liste « ... or choose a country from list. »

Nous allons sélectionner « *Cambodia* » dans la liste « *... or choose a country from the list.* » Voir Figure ci-dessous.

Target Location or Country		
Choose target coordinates and number of ne	ighbouring stations	
Location (decimal): Longitude:	12.483°, Latitude: 41.9	
Location (°,',"): Longitude:	12°, 28', 58", E	
Latitude: 41°, 54', 0", N		
Number of stations to be selected: 10 Cancel OK		
or choose a country from the list.	2	
BOLIVIA BOSNIA AND HERZEGOVINA BOTSWANA BRAZIL BRIT.INDIAN OCEAN TERRIT BRUNEI DARUSSALAM	Display all stations within selected country.	
BULGARIA BURKINA FASO BURUNDI CAMBODIA CAMEROON CANADA CAPE VERDE	Display all stations within and around selected country.	

Figure 8 : « Target Location or Country » - Sélection d'un pays

Sélectionnez « Cambodia » dans la liste des pays. Noté 1 sur la figure ci-dessous

Cliquez sur le bouton « *Display all stations within selected country* ». Noté 2 sur la figure ci-dessous.



Figure 9 : Fenêtre de sélection des stations météorologiques

La fenêtre se compose de deux parties :

- Les stations disponibles sont localisées par des points blancs sur la carte du pays. Noté 1 sur la Figure ci-dessous
- La liste des stations disponibles ainsi que leurs coordonnées. Noté 2 sur la Figure ci-dessous.



Figure 10 : Sélection de la liste des stations météo à exporter

Sélectionnez l'ensemble des stations météorologiques disponibles en cliquant sur la première ligne. Tout en maintenant la touche « Shift » du clavier enfoncée cliquez sur la dernière ligne de la liste des stations météorologiques disponibles. Au final, l'ensemble des lignes doit être colorée en bleu comme illustré à la figure ci-dessus. Cliquez sur « *Export Selected Stations* » dans la barre de menu principal comme illustré par l'étiquette « 2 » dans la figure ci-dessus.

Export Stations in CROPWAT format	×
Export 7 Stations to the follow	ring folder: C:\ Program Files CLIMWAT 2.0': CHOPWAT V2.0 Support
Cancel	Export .PEN and .CLI files

Figure 11 : Fenêtre « Export Stations in CROPWAT format »

La fenêtre d'exportation vous propose de sauvegarder par défaut les fichiers météorologiques dans le répertoire « *c:\Program Files\CLIMWAT 2.0 for CROPWAT V2.0* ». Ce répertoire doit être changé

Double clic sur « C: ) ».

Cliquez sur le bouton « Create Subfolder ».

Une répertoire « My\_CLIMAT\_Files » est créé dans la racine du disque c .

Export Stations in CROPWAT format	
Export 7 Stations to the fol	lowing folder:
Create new subfolder Name of subfolder to be created: My_CLIMWAT_Files Create Subfolder	<pre>Intrance Fujitsu GeoDB_CN.gdb Intel L2204_New My_CLIMWAT_Files PerfLogs PROCEDURE </pre>
Cancel	Export .PEN and .CLI files

Figure 12 : Fenêtre « Export Stations in CROPWAT format » – exportation

Manuel d'utilisation du logiciel CROPWAT 8.0 en français Olivier DEBAUCHE (<u>http://www.debauche.info</u>), Nassima TADRIST (<u>http://www.tadrist.info</u>) & Pinnara KET Sélectionnez le répertoire « *My\_CLIMAT\_Files* » dans la liste des répertoires. Voir figure ci-dessus. Effectué un <u>double clic</u> sur la ligne « *My\_CLIMAT\_Files* ». Noté 1 sur Figure ci-dessous Cliquez sur le bouton « *Export .PEN and .CLI files* ». Noté 2 sur la Figure ci-dessus.

Export Stations in CROPWAT format	
Export 7 Stations to the	following folder:
C: [System]	
Create new subfolder	
Name of subfolder to be created:	
My_CLIMWAT_Files	
Create Subfolder	2
Cancel	Export .PEN and .CLI files

Figure 13 : Fenêtre « Export Stations in CROPWAT format » - Sélection du répertoire « My\_CLIMAT\_Files »



Figure 14 : Fenêtre d'information

Une fenêtre vous informe que l'exportation c'est correctement déroulée. Voir Figure ci-dessus.

Cliquez sur le bouton « Ok ».

Fermez l'application en cliquant sur « *Exit* » dans la barre de menu. Voir Figure ci-dessous.



Figure 15 : Fermeture de l'application

Manuel d'utilisation du logiciel CROPWAT 8.0 en français Olivier DEBAUCHE (<u>http://www.debauche.info</u>), Nassima TADRIST (<u>http://www.tadrist.info</u>) & Pinnara KET

# **Installation de Cropwat 8.0**



Figure 16 : Fichier d'installation de Cropwat 8.0

Double cliquez sur l'icône intitulé « cropwat80setup.exe ».



Figure 17 : Fenêtre « Setup – CROPWAT »



Figure 18 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Information

Cliquez sur le bouton « *Next* > » pour passer à la fenêtre suivante.

B Setup - CROPWAT	
Select Destination Location Where should CROPWAT be installed?	F
Setup will install CROPWAT into the following folder.	
To continue, click Next. If you would like to select a different folder, click	Browse.
C:\Program Files\CROPWAT	Browse
At least 1,0 MB of free disk space is required.	
< Back Next >	Cancel

Figure 19 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Sélection du répertoire de destination

提 Setup - CROPWAT	×
Select Components Which components should be installed?	<b>F</b>
Select the components you want to install; clear the components you or install. Click Next when you are ready to continue.	do not want to
Full installation	
Main CROPWAT programme	2,7 MB 2.1 MB
Sample data files	0.1 MB
FAO crop and soil files	0,1 MB
Current selection requires at least 5,7 MB of disk space.	
< Back Next	Cancel

### Figure 20 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Sélection des composants

Cliquez sur le bouton « *Next >* ».

i Setup - CROPWAT	
Select CROPWAT Data Directory Where should the CROPWAT data files be installed?	F
Select the folder in which Setup should create the sub-directories for the data files, then click Next.	e CROPWAT
C:\ProgramData\CROPWAT\data	Browse
< Back Next	Cancel

Figure 21 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Sélection du répertoire contenant les données

Cliquez sur le bouton « Next > »

🔂 Setup - CROPWAT	
Select Start Menu Folder Where should Setup place the program's shortcuts?	F
Setup will create the program's shortcuts in the following Start Me	enu folder.
To continue, click Next. If you would like to select a different folder, click	Browse.
CROPWAT	Browse
Don't create a Start Menu folder	
< Back Next >	Cancel

Figure 22 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Sélection du répertoire de menu

Cliquez sur le bouton « Next > »

i Setup - CROPWAT	_ 🗆 X
Select Additional Tasks Which additional tasks should be performed?	<b>F</b>
Select the additional tasks you would like Setup to perform while installing ( then click Next.	CROPWAT,
Additional icons:	
Create a desktop icon	
Additional tasks:	
Associate CROPWAT with the CROPWAT data files	
Associate CROPWAT with FAO CLIMWAT data files (only recommend used by other programmes)	led if not
	/
< Back Next >	Cancel

Figure 23 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Sélection de tâche additionnelles

Assurez-vous que les options suivantes soient cochées: « *Create a desktop icon* », « *Associate CROPWAT with the CROPWAT data files* », « *Associate CROPWAT with FAO CLIMAT data files* (only recommended if not used by other programmes».

L'option : « *Create a desktop icon* » crée un icône d'accès direct sur le bureau.

L'option : « *Associate CROPWAT with the CROPWAT data files* » associe les fichiers CROPWAT avec l'application CROPWAT. Si vous cliquez sur un fichier de CROPWAT, l'application CROPWAT sera automatiquement démarrée.

L'option : « *Associate CROPWAT with the FAO CLIMAT data files* » associe les fichiers CLIMAT avec l'application CROPWAT. Si vous cliquez sur un fichier de CLIMWAT (fichiers .cli & .pen), l'application CROPWAT sera automatiquement démarrée.

🔂 Setup - CROPWAT	
Ready to Install Setup is now ready to begin installing CROPWAT on your computer.	F
Click Install to continue with the installation, or click Back if you want to review or change any settings.	
Destination location: C:\Program Files\CROPWAT	
Setup type: Full installation	E
Selected components: Main CROPWAT programme Help files for CROPWAT Sample data files FAO crop and soil files	
Start Menu folder:	-
	<u>•</u>
< Back Install	Cancel

Figure 24 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Résumé avant installation

Cliquez sur le bouton « Install ».



Figure 25 : Fenêtre « Setup – CROPWAT » - Fin d'installation

Cliquez sur le bouton « **Finish** » pour terminer l'installation. Au terme de l'installation, Cropwat se lance.

# **Description du logiciel Cropwat 8.0**



Figure 26 : Fenêtre principale du logiciel CROPWAT 8.0

Comme le montre la figure ci-dessus, l'interface du logiciel CROPWAT 8.0 se compose de quatre parties :

- Une barre de menu principal. Noté 1 sur la figure ci-dessus.
- Une barre d'icônes située sous la barre de menu principal. Noté 2 sur la figure ci-dessus.
- Une barre de raccourcis contenant un ensemble d'icônes relatifs aux données nécessaires au calcul des besoins en eau des cultures, à l'établissement du calendrier d'irrigation et au calcul des besoins en eaux des périmètres . Noté 3 sur la figure ci-dessus.
- Une barre de résumé qui indique les noms des fichiers de données sélectionnés. Noté 4 sur la figure ci-dessus.

## **Importation des données Climatiques de CLIMWAT 2.0**

Cliquez sur l'icône « *Climat/ETo* » situé dans la barre de données.



#### Figure 27 : Icône « Climat / ETo » de la barre de données.

La barre d'icônes s'active. Voir Figure ci-dessous



#### Figure 28 : Barre d'icônes activée

La fenêtre d'encodage des données climatiques apparaît également. Voir Figure ci-dessous.

🕑 ETo Penman-Mo	onteith par mo	is - untitled					
Pays					Station		
Altitude	<b>m</b> .	La	atitude	°N ▼	Le	ongitude	°E ▼
Mois	Temp Min	Temp Max	Humidité	Vent	Insolation	Ray.	ETo
	°C	°C	%	km/jour	heures	MJ/m²/jour	mm/jour
Janvier							
Février							
Mars							
Avril							
Mai							
Juin							
Juillet							
Août							
Septembre							
Octobre							
Novembre							
Décembre							
Moyenne							

### Figure 29 : Fenêtre d'encodage des données climatiques

Deux possibilités s'offrent à vous

Soit vous encodez les données. Dans ce cas, vous devez encoder l'ensemble des cellules sur fond blanc. Les champs sur fond jaunes sont calculés par le logiciel sur base des données fournies

Soit vous possédez des fichiers climatiques CLIMWAT. Vous avez la possibilité les charger en cliquant sur l'icône « *Ouvrir* » situé dans la barre d'icônes.



#### Figure 30 : Barre d'icônes

Après avoir cliqué sur l'icône « Ouvrir », la fenêtre illustrée ci-dessous s'ouvre.

Sélectionnez la station météo « KOMPONG-CHAM »

## Cliquez sur le bouton « Ouvrir ».

🕑 Ouvrir		×
Regarder dans : 🛛 🔒 climate	• 🖬 🏕 🖬	-
Nom	Modifié le	Туре 🔺
BATTAMBANG.pen 1	2/02/2011 09:29	FAO CLIMWA
🚯 KAMPOT.pen	2/02/2011 09:29	FAO CLIMWA
🕼 🚯 KOMPONG-CHAM.pen	2/02/2011 09:29	FAO CLIMWA
🛞 KRATIE.pen	2/02/2011 09:29	FAO CLIMWA
🛞 KURNOOL.pen	9/12/2006 10:44	FAO CLIMWA 👻
< III		Þ
Nom du fichier : KOMPONG-CHAM.pen	2 -	Ouvrir
Types de fichiers : Tous les fichiers ETo	-	Annuler

Figure 31 : Sélection et ouverture d'un fichier « ETo » de CLIMWAT 2.0

La fenêtre d'encodage illustrée ci-dessous se complète automatiquement. Voir Figure ci-dessous

🚯 ETo Penman-Monteith par mois - C:\My_CLIMWAT_Files\KOMPONG-CHAM.pen 📃 🖃 📧							
Pays Loca	ation 3		Station KOMPONG-CHAM				
Altitude 16	6 <b>m</b> .	La	atitude 12.0	0 °N 💌	Lo	ongitude 105.45 E 💌	
Mois	Temp Min	Temp Max	Humidité	Vent	Insolation	Ray.	ETo
	°C	°C	%	km/jour	heures	MJ/m²/jour	mm/jour
Janvier	21.0	31.6	69	104	8.5	19.4	4.06
Février	21.9	32.9	68	78	8.5	20.8	4.33
Mars	25.5	34.0	68	86	8.1	21.5	4.84
Avril	24.9	34.6	71	78	7.9	21.7	4.94
Mai	24.7	33.4	80	86	7.0	20.1	4.52
Juin	24.1	32.2	82	61	6.3	18.8	4.08
Juillet	23.9	31.4	82	86	5.9	18.2	3.96
Août	24.0	31.5	83	78	5.8	18.3	3.95
Septembre	23.8	31.2	85	78	5.4	17.4	3.73
Octobre	23.6	31.0	83	61	6.4	18.0	3.74
Novembre	22.8	30.9	78	86	7.4	18.0	3.74
Décembre	21.6	30.7	73	104	8.1	18.3	3.79
Moyenne	23.5	32.1	77	82	7.1	19.2	4.14

## Figure 32 : Données climatiques chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0

Comme le montre la Figure ci-dessus le rayonnement ainsi que l'ETo sont automatiquement calculés.

Réduisez la fenêtre en cliquant sur le signe « -» comme illustré à la figure suivante.

MPONG-CHAM
and 105.45 Pr -

Figure 33 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données climatiques

Cliquez ensuite sur le l'icône « *Précipitations* » situé dans la barre de données.



Figure 34 : Icône « Précipitations » de la barre de données

La barre d'icônes s'active. Voir Figure ci-dessous

D	-	È	•		Ш.	-	<b>**</b>	P
Nouveau		Ouvrir		Enregistrer	Fermer	Imprimer	Graphique	Options

Figure 35 : Barre d'icônes activée

La fenêtre d'encodage des données de précipitations apparaît également. Voir Figure ci-dessous.

Précipitations par mois - untitleo	ł		
Station	Méthode Pré	cipitations eff.	Méthode USDA S.C.
	Pluie	Pluie eff.	
	mm	mm	
Janvie	r -		
Févrie	er 🛛		
Mars			
Avril			
Mai			
Juin			
Juille	t		
Août			
Septem	bre		
Octobr	re		
Novemb	pre		
Décem	bre		
Tota			

Figure 36 : Fenêtre d'encodage des données de précipitations

Deux possibilités s'offrent à vous.

Soit vous encodez les données. Dans ce cas, vous devez encoder l'ensemble des cellules sur fond blanc. La pluie efficace (cellules sur fond jaunes) sont calculés par le logiciel sur base des données de pluie fournies.

Soit vous possédez des fichiers climatiques CLIMWAT. Vous avez la possibilité les charger en cliquant sur l'icône « *Ouvrir* » situé dans la barre d'icônes.



Figure 37 : Barre d'icônes

Après avoir cliqué sur l'icône « *Ouvrir* », la fenêtre illustrée ci-dessous s'ouvre.

Sélectionnez la station météo « KOMPONG-CHAM »

Cliquez sur le bouton « Ouvrir ».

💮 Ouvrir		×
Regarder dans : 🔋 Tain	- 🗧 🖆 📰	
Nom	Modifié le	Туре 🔺
BATTAMBANG.cli 1	2/02/2011 09:29	FAO CLIMWA E
🛞 KAMPOT.cli	2/02/2011 09:29	FAO CLIMWA
🕼 🚯 KOMPONG-CHAM.cli	2/02/2011 09:29	FAO CLIMWA
🛞 KRATIE.cli	2/02/2011 09:29	FAO CLIMWA
KURN-86.CRM	9/12/2006 10:44	Fichier CRM 👻
<		Þ
Nom du fichier : KOMPONG-CHAM.cli	2 -	Ouvrir
Types de fichiers : Tous les fichiers Précipitations	<u>·</u>	Annuler

Figure 38 : Sélection et ouverture d'un fichier « Précipitations » de CLIMWAT 2.0

La fenêtre d'encodage illustrée ci-dessous se complète automatiquement. Voir Figure ci-dessous.

🕑 Précipitations par mois - C:\ProgramData\CROPWAT\data\rain\KOMPONG-CHAM.cli 💼 🔳 🗾							
Station KOMPC	ONG-CHAM	Méthode Préc	ipitations eff. 📕	léthode USDA S.C.			
Γ		Pluie	Pluie eff.				
		mm	mm				
	Janvier	2.0	2.0				
	Février	5.0	5.0				
	Mars	29.0	27.7				
	Avril	77.0	67.5				
	Mai	246.0	149.2				
	Juin	228.0	144.8				
	Juillet	218.0	142.0				
	Août	274.0	152.4				
	Septembre	252.0	150.2				
	Octobre	246.0	149.2				
	Novembre	112.0	91.9				
	Décembre	6.0	5.9				
	Total	1695.0	1087.7				

Figure 39 : Données de précipitations chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0

Comme le montre la Figure ci-dessus les précipitations efficaces sont automatiquement calculées.

Réduisez la fenêtre en cliquant sur le signe « -» comme illustré à la figure suivante.



Figure 40 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données de précipitations

Cliquez ensuite sur le l'icône « *Culture* » situé dans la barre de données.



Figure 41 : Icône « Précipitations » de la barre de données

La barre d'icônes s'active. Voir Figure ci-dessous



Figure 42 : Barre d'icônes activée

Manuel d'utilisation du logiciel CROPWAT 8.0 en français Olivier DEBAUCHE (<u>http://www.debauche.info</u>), Nassima TADRIST (<u>http://www.tadrist.info</u>) & Pinnara KET La fenêtre d'encodage des données relatives aux <u>cultures hors riz</u> apparaît également. Voir Figure cidessous.



Figure 43 : Fenêtre d'encodage des données culturales

Deux possibilités s'offrent à vous

Soit vous encodez les données. Dans ce cas, vous devez encoder l'ensemble des cellules sur fond blanc.

Soit vous utilisez un fichier « .cro » fourni avec le logiciel CROPWAT. Vous avez la possibilité les charger en cliquant sur l'icône « *Ouvrir* » situé dans la barre d'icônes.

🛞 Ouvrir		×
Regarder dans :		•
Nom	Modifié le	Туре 🔺
🔽 퉬 FAO	7/07/2010 14:10	Dossier de fic
KURN-COTTON.CRO	9/12/2006 10:44	Fichier CRO
KURN-GRONDNUT KHARIF.CRO	9/12/2006 10:44	Fichier CRO
KURN-GRONDNUT RABI.CRO	9/12/2006 10:44	Fichier CRO
KURN-RICE.CRO	9/12/2006 10:44	Fichier CRO 👻
<		ł
Nom du fichier :		Ouvrir
Types de fichiers : Fichiers Culture (*.cro)		Annuler

Figure 44 : Fenêtre contenant les fichiers de cultures (\*.cro)

Double clic sur le répertoire « FAO ».

Sélectionnez une des cultures. Par exemple la tomate « *TOMATO.CRO* ». Noté 1 sur la Figure cidessous.



Figure 45 : Fenêtre contenant les fichiers de cultures (\*.cro) – sélection d'une culture

Cliquez sur le bouton « *Ouvrir* », noté 2 sur la Figure ci-dessus.



### Figure 46 : Données culturales chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0 pour les cultures hors riz

Cette fenêtre contient les informations relatives aux :

- Nom de la culture, sa date de plantation
- Valeurs de de Kc : c'est à dire les trois valeurs caractéristiques de la courbes de Kc de base

- Phase (jours) : les durées des quatre stades de développement. La durée totale de la culture est automatiquement calculée. La date de récolte est également automatiquement calculée en ajoutant le nombre de jour total de la culture à la date de plantation
- Profondeur d'enracinement (*Zr*) : ce paramètre permet de calculer la réserve utilisable par la plante RU (TAW).
- Epuisement maximum (fraction) (*p*) : ce paramètre permet de déterminer la fraction de la réserve utilisable qui est facilement utilisable par la plante. En d'autres termes, ETr/Etc = 1.
- Réponse en rendement : facteur qui lie la baisse du rendement au déficit d'évapotranspiration
- La hauteur de culture : permet d'ajuster les Kc mid et Kc end aux conditions locales.

<u>Note :</u> Si le riz est sélectionné comme culture. Voir Figure 45 ci-dessus.

Une fenêtre spécifique est chargée. Voir Figure ci-dessous.

Cette fenêtre contient une courbe de Kc un peu différente des autres cultures. Deux stades supplémentaires précèdent le stade initial :

- Pépinière
- Préparation du sol



Figure 47 : Données culturales chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0 pour le riz

Il faut maintenant adapter les données relatives à la culture doivent être adaptées au contexte local.

Les paramètres à adapter sont :

- La date de plantation
- Les phases des différents stades de développement de la culture

Réduisez la fenêtre en cliquant sur le signe « -» comme illustré à la figure suivante.



Figure 48 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données culturales

Cliquez ensuite sur le l'icône « Sol » situé dans la barre de données.



Figure 49 : Icône « Sol » de la barre de données

La barre d'icônes s'active. Voir Figure ci-dessous



Figure 50 : Barre d'icônes activée

La fenêtre d'encodage des données relatives au sol apparaît également. Voir Figure ci-dessous.

🚯 Sol - untitled	
Nom du sol	
Données générales sur le sol	
Eau disponible totale (CC - PF)	mm/mètre
Taux d'infiltration maximum de l'eau de pluie	mm/jour
Profondeur maximum d'enracinement	centimètres
Épuisement de la teneur en eau initiale (en % TAM)	%
Eau disponible initiale	mm/mètre

Figure 51 : Fenêtre d'encodage des données sols

Cette fenêtre contient les informations suivantes :

Manuel d'utilisation du logiciel CROPWAT 8.0 en français Olivier DEBAUCHE (<u>http://www.debauche.info</u>), Nassima TADRIST (<u>http://www.tadrist.info</u>) & Pinnara KET

- Le nom du sol
- L'eau disponible totale (CC-PF) : c'est- à-dire la teneur en eau entre la capacité au champ et le point de flétrissement exprimée en mm/mètre de sol
- Le taux d'infiltration maximum de l'eau de pluie. Ce paramètre peut être mesuré par des essais au double anneau sur le terrain.
- La profondeur maximum d'enracinement. C'est-à-dire la profondeur ou se trouve un horizon de sol imperméable ou la roche mer. Ce paramètre permet de limiter la profondeur racinaire de la culture si la profondeur d'enracinement est inférieure à la profondeur racinaire de la culture.
- L'épuisement de la teneur en eau initiale (en % de RU (TAM)). L'eau disponible initiale est automatiquement calculée en fonction du % d'épuisement de RU. Ce paramètre permet de commencer la simulation sur un teneur en eau différente de la capacité au champ.

Deux possibilités s'offrent à vous

Soit vous encodez les données directement. Dans ce cas, vous devez encoder l'ensemble des cellules sur fond blanc.

Soit vous utilisez un fichier « SOI » fourni avec le logiciel CROPWAT. Vous avez la possibilité les charger en cliquant sur l'icône « *Ouvrir* » situé dans la barre d'icônes.

🚯 Ouvrir		×
Regarder dans : 🌗 soils	- ← 🗈 💣 📰 -	
Nom	▼ Modifié le Ty	pe
📕 FAO 🦊	7/07/2010 14:10 Do	ssier de fichier
BLACK CLAY SOIL.SOI	9/12/2006 10:44 Fic	hier SOI
RED LOAMY.SOI	9/12/2006 10:44 Fic	hier SOI
RED SANDY LOAM.SOI	9/12/2006 10:44 Fic	hier SOI
RED SANDY.SOI	9/12/2006 10:44 Fic	hier SOI
< III		•
Nom du fichier :		Ouvrir
Types de fichiers : Fichiers Sol (*.soi)	<b>_</b>	Annuler

Figure 52 : Fenêtre contenant les fichiers de cultures (\*.soi)

Double clic sur le répertoire « FAO ».

🛞 Ouvrir			×
Regarder dans :	\mu FAO	- 🖛 🗈 🖝 📰	-
Nom	*	Modifié le	Туре
HEAVY.SOI		1/11/2006 17:46	Fichier SOI
LIGHT.SOI		1/11/2006 17:46	Fichier SOI
MEDIUM.SO	I	1/11/2006 17:41	Fichier SOI
∢ Nom du fichier :	III MEDIUM.SOI	2	Ouvrir
Types de fichiers :	Fichiers Sol (*.soi)		Annuler

Figure 53 : Fenêtre contenant les fichiers de cultures (\*.soi) - sélection d'un fichier \*.soi

Sélectionnez une des sols. Par exemple la banane « *MEDIUM* ». Noté 1 sur la Figure ci-dessous.

Cliquez sur le bouton « *Ouvrir* », noté 2 sur la Figure ci-dessus.

Sol - C:\ProgramData\CROPWAT\data\soils\FA	O\MEDIUM.SOI		- • •
Nom du sol	Medium (loam)		
Données générales sur le sol			
Eau disponible to	otale (CC - PF)	290.0	mm/mètre
Taux d'infiltration maximum de	e l'eau de pluie	40	mm/jour
Profondeur maximum d	l'enracinement	900	centimètres
Épuisement de la teneur en eau initia	ale (en % TAM)	0	%
Eau dis	ponible initiale	290.0	mm/mètre

Figure 54 : Données de sol chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0 pour les cultures hors riz

Si le riz a été sélectionné comme culture, une fenêtre différente apparaîtra. Voir Figure ci-dessous.

Un encadré supplémentaire contient des paramètres spécifiques à la culture du riz :

- Le ressuyage : c'est-à-dire la teneur en eau entre la capacité au champ et la saturation du sol ;
- L'épuisement maximum pour détérioration de la semelle : l'assèchement qui provoque un problème d'imperméabilité au niveau de la semelle par fissuration ;
- Le taux de percolation après la mise en boue : c'est-à-dire d'eau la hauteur d'eau qui sera perdue tous les jours par infiltration dans le sol ;
- La disponibilité de l'eau à la plantation. Ce paramètre peut être exprimé en mm de hauteur d'eau, en % de ressuyage, en % d'épuisement.

### • La hauteur d'eau maximum

Sol - C:\ProgramData\CROPWAT\data\soils\FAO\MEDIUM.SOI		
Nom du sol Medium (loam)		
Données générales sur le sol		
Eau disponible totale (CC - PF)	290.0	mm/mètre
Taux d'infiltration maximum de l'eau de pluie	40	mm/jour
Profondeur maximum d'enracinement	900	centimètres
Épuisement de la teneur en eau initiale (en % TAM)	0	%
Eau disponible initiale	290.0	mm/mètre
Données complémentaires sur le sol pour les calculs du riz		
Ressuyage (SAT - CC)	12	%
Épuisement maximum pour détérioration de la semelle	0.40	fraction
Taux de Percolation Maximum après mise en boue	3.4	mm/jour
Disponibilité en eau à la plantation		mm HE
Hauteur d'eau maximum		mm

Figure 55 : Données de sol chargées dans le logiciel CROPWAT 8.0 spécifiques pour le riz

Réduisez la fenêtre en cliquant sur le signe « -» comme illustré à la figure suivante.



Figure 56 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données sols

Cliquez ensuite sur le l'icône « *Besoins en eau* » situé dans la barre de données.



Figure 57 : Icône « Besoins en eau » de la barre de données

Une fenêtre contenant les besoins en eau de la culture s'ouvre. Voir Figure ci-dessous.

Le tableau contient 8 colonnes :

- Le mois : contient le nom du mois
- La décade : la période de dix jours composant le mois
- La phase : contient le stade de développent de la culture
- Le Kc : la valeur de pondération de ETo propre à la culture pour un stade de développement donné
- ETc [mm/jour] : la valeur de l'ETP pondérée par la valeur deKc
- ETc [mm/déc] : la valeur de ETc exprimé en mm/décade (période de dix jours)
- La Pluie efficace [mm/déc] : la pluie qui contribue réellement à la recharge du stock en eau du sol
- Les Besoins en irrigation [mm/dec] : la quantité d'eau à apporté par décade pour compenser le déficite du stock en eau du sol.

Besoins en eau des cultures										
Station	ETO KOMPON	IG-CHAM				Culture	BANANA 1st yea	r		
Station	Pluie KOMPON	NG-CHAM			Date d	e plantation	02/02			
	J					•				
Mois	Décade	Phase	Kc	ETc	ETc	Pluie eff.	Bes. Irr.	*		
			coeff	mm/jour	mm/dec	mm/dec	mm/dec			
Fév	1	Init	0.50	2.12	19.1	0.7	18.4			
Fév	2	Init	0.50	2.17	21.7	0.8	20.9			
Fév	3	Init	0.50	2.25	18.0	3.6	14.4			
Mar	1	Init	0.50	2.34	23.4	6.2	17.2			
Mar	2	Init	0.50	2.42	24.2	8.4	15.8			
Mar	3	Init	0.50	2.44	26.8	13.1	13.7			
Avr	1	Init	0.50	2.45	24.5	16.8	7.8			
Avr	2	Init	0.50	2.47	24.7	20.6	4.2			
Avr	3	Init	0.50	2.40	24.0	30.3	0.0			
Mai	1	Crois	0.51	2.38	23.8	43.4	0.0			
Mai	2	Crois	0.54	2.44	24.4	53.8	0.0			
Mai	3	Crois	0.57	2.49	27.4	51.9	0.0			
Jui	1	Crois	0.60	2.54	25.4	48.7	0.0			
Jui	2	Crois	0.63	2.57	25.7	48.2	0.0			
Jui	3	Crois	0.66	2.66	26.6	47.9	0.0			
Jui	1	Crois	0.69	2.75	27.5	47.2	0.0			
Jui	2	Crois	0.72	2.84	28.4	46.7	0.0			
Jui	3	Crois	0.75	2.96	32.6	48.1	0.0			
Aoû	1	Crois	0.78	3.08	30.8	50.0	0.0			
Aoû	2	Crois	0.81	3.19	31.9	51.3	0.0			
Aoû	3	Crois	0.84	3.25	35.8	50.9	0.0			

### Figure 58 : Fenêtre « Besoins en eau des cultures »

Réduisez la fenêtre en cliquant sur le signe « -» comme illustré à la figure suivante.



Figure 59 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données sols

Cliquez ensuite sur le l'icône « *Calendrier* » situé dans la barre de données.

<u>₩</u> Calendrier

Figure 60 : Icône « Calendrier » de la barre de données

La fenêtre « *Calendrier d'irrigation des cultures* » s'ouvre. Voir Figure ci-dessous.

Cette fenêtre comporte dans sa partie supérieure une zone résumant les paramètres qui ont servir pour l'élaboration du calendrier d'irrigation. Noté 1 sur la Figure ci-dessous.

Un encadré intitulé « *Format Tableau* » permet soit de consulter le calendrier d'irrigation ou le Bilan hydrique journalier. Noté 2 sur la Figure ci-dessous

L'encadré noté 3 sur la Figure ci-dessous contient le critère d'irrigation, le mode d'apport de la dose d'irrigation et l'efficience de l'irrigation.

Le tableau noté 4 sur la Figure ci-dessous, contient soit le calendrier d'irrigation ou le bilan hydrique journalier suivant le choix qui aura été fait dans l'encadré noté 2 sur la Figure ci-dessous.

L'encadré noté 5 contient un résumé des principaux chiffres et les baisse de rendement en fonction des 4 stades de développement de la culture.

🛞 Calen	drier d'irriga	ation des cu	ultures								
Sta	tion ETo 🛛	KOMPONG-	СНАМ	Cultur	BANAN	A 1st year	Da	1	ation 02/	02	Baisse Rdt
Stat	ion Pluie	KOMPONG-	СНАМ	Sa	l Medium	(loam)		)ate de ré	colte 28/	12	0.0 %
Format Tableau Calendrier irrigation C Bilan hydrique journalier				Éché A Eff. au d	éance: In opport: F champ 7	rriguer à l'ép Recharger s 70 <b>%</b>	uisement ma ol à la capac	aximum cité au charr	ιp		3
Date	Jour	Phase	Pluie	Ks	Etr	Épuis.	Irr. Net.	Déficit	Perte	Irr. Brut.	Débit
			mm	fract.	%	%	mm	mm	mm	mm	Δ
4 Mar	31	Init	0.0	1.00	100	55	59.9	0.0	0.0	85.5	
27 Déc	329	Fin	0.1	1.00	100	45	118.6	0.0	0.0	169.4	0.07
28 Déc	Fin	Fin	0.0	1.00	0	0					
Tota Utilisa Bais	ux Pe Itilisation r tion poten Efficience Inefficacite ses du ren Ses du ren Facteur Ré Baisse cu	Irrigation Irrigation ertes totale éelle d'eau e calendrie é calendrie dement Baisse ponse du Baisse du	brute tota nette tota s d'irrigati u par cultu u par cultu er d'irrigati er d'irrigati Phase s de l'ET o rendemen rendemen	ale 254. ale 178. ion 0.0 ure 968. ure 968. ion 100. ion 0.0 c 0.0 t 1.0 t 0.0 t 0.0	9 mm 5 mm 6 mm 6 mm 0 % %	Pe 5 0.0 1.00 0.0 0.0	Pr Préc Défici Br Efficience C C 0.0 1.00 0.0 0.0	écipitation ipitations es de préc it d'eau à esoins en e des préc c 0. 1. 0. 0. 0.	ns totales efficaces ipitations eau réels ipitations ) S 0 0 0 0 0 0 0 0	1693.0 790.1 903.5 0.0 178.5 46.7 6aison 0.0	6 mm mm mm % E

Figure 61 : Fenêtre « Calendrier d'irrigation des cultures » partim « Calendrier irrigation »

C	Calendi	rier d'irrig	ation des cu	ultures								• •
	Stati	on ETo	KOMPONG-	СНАМ	Cultur	e BANAN	A 1st year	Dat	e de plant	ation 02/	02	Baisse Rdt
	Statio	n Pluie	KOMPONG-	CHAM	So	Medium	(loam)		)ate de ré	colte 28/	12	0.0 %
	Format Ta O Cale I Bilar	ableau ndrier irri hydriqu	gation e journalier	]	Éch / Eff. au	éance: li Apport: F champ 7	riguer à l'ép lecharger s 10 <b>%</b>	ouisement ma ol à la capac	aximum cité au chan	η		
Г	Date	Jour	Phase	Pluie	Ks	Etr	Épuis.	Irr. Net.	Déficit	Perte	Irr. Brut.	•
				mm	fract.	mm/jour	%	mm	mm	mm	mm	
Γ	2 Fév	1	Init	0.0	1.00	2.1	2	0.0	2.1	0.0	0.0	
	3 Fév	2	Init	0.3	1.00	2.1	4	0.0	3.9	0.0	0.0	
	4 Fév	3	Init	0.0	1.00	2.1	7	0.0	6.0	0.0	0.0	
	5 Fév	4	Init	0.0	1.00	2.1	9	0.0	8.1	0.0	0.0	-
Totaux Irrigation brute totale 254.9 mm Irrigation nette totale 178.5 mm Pertes totales d'irrigation 0.0 mm Pertes totales d'irrigation 0.0 mm Pertes totales de précipitations 903.5 m								mm mm				
	Utilisation reene d'eau par cuid Utilisation potentielle d'eau par cult Efficience calendrier d'irrigal Inefficacité calendrier d'irrigat				ure 968 ion 100 ion 0.0	.6 mm .0 % %		Efficience	esoins en e des préc	eau réels	178.5 46.7	**************************************
	Baisse	es au ren	Baisse	Phase s de l'ETe	e A c 0.0	I	B 0.0	C 0.0	۱ ٥	) S .0	aison 0.0 %	6
	Fa	icteur Ré Baisse ci	éponse du l Baisse du l umulée du l	rendemen rendemen rendemen	t 1.0 t 0.0 t 0.0	10 1 1	1.00 0.0 0.0	1.00 0.0 0.0	1. 0 0	.00 .0 .0	1.00 2 0.0 2	

Figure 62 : Fenêtre « Calendrier d'irrigation des cultures » - partim « Bilan hydrique journalier »

Comme le montre la Figure ci-dessus, le calendrier a été effectué avec un critère d'échéance : « Irriguer à l'épuisement maximum c'est-à-dire RFU (réserve facilement utilisable par la plante), le critère d'apport de la dose d'irrigation est « recharger le sol à la capacité au champ », le critère d'efficience est de 70%.

Il est possible de personnaliser les critères d'échéances, d'apports et l'efficience de l'irrigation.

Pour se faire, cliquez sur « Paramètres » dans la barre de menu principal du logiciel CROPWAT. Voir Figure ci-dessous.

ed	/		
Graphiques	Paramètres	Fenêtre	La
. 📽 🖕		<b>1</b>	
Ouvrir	Enregistrer	Fermer	

Figure 63 : Titre « Paramètres » de la barre de menu principal du logiciel CROPWAT 8.0

La fenêtre paramètres s'ouvre. Voir Figure ci-dessous.

Options CROPWAT								
Climat / ETo	ETo Précipitations Culture hors riz Riz Préparation du sol (ri							
Paramétrage des données								
ETo Penman-Monteith ETo Penman calculée à partir des données climatiques								
	Température Températures minimales / maximales							
	Les change	ments de c	es paramètres	n'affectent	que les NOUVELLES (	données		
Unités								
	Humidité	Humidité	relative en %				-	
Vi	itesse du vent	Kilomètre	s par jour				<b>_</b>	
	Insolation	Heures d'	insolation				-	
	ETo mm par jour							
Définir par défaut	Param	ètres FAO	par défaut		ок	Annuler	Aide	

Figure 64 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Climat / ETo »

La fenêtre « **Options CROPWAT** » comporte 4 onglets.

Le premier Onglet intitulé « *Climat/ETo* » contient les options de calcul de l'ETo (Evapotranspiration potentielle) et les unités pour l'humidité relative, la vitesse du vent, l'insolation et l'ETo.

Options CROPWAT						
Climat / ETo	Précipitations	Culture hors riz	Riz	Préparation du sol (riz)		
Méthode Précipitations	efficaces pour les calculs d	es besoins en eau				
C Pourcentage	Fixé: 80 %		Note: sont indiqué facteurs de correc applique pour ajus	is en rouge les stion que CROPWAT ster les équations pour		
O Précipitation	s probables (Équation F	AO/AGLW)	les données de pr décade (pour les r	écipitations par jour et		
Peff = 0.6 * P	- 10 /3 pour Pmois <=	70 /3 mm	précipitations effic	aces, les données		
Pett = 0.8 * P	- 24 73 pour Pmois >	70 <mark>/3</mark> mm	journalieres sont c	umulees par decade)		
C Équ. empiriqu	le					
Peff = 0.5	*P+ -5 /3 pour	P<= 50 <mark>/3</mark> mm				
Peff = 0.7	*P+ 20 /3 pour	P> 50 <mark>/3</mark> mm				
Service USD	A conservation des sol	٤				
Peff = (P * (12	25 - 0.2 🔭 × P )) / 125 👘	pour P <= 250 <b>/3</b> mm				
Peff = 125 🖊	<b>3</b> + 0.1 * P	pour P > 250 <mark>/3</mark> mm				
Précipitations non considérées pour les calculs d'irrigation (Peff = 0)						
Définir par défaut	Paramètres FAC	) par défaut	OK Annu	ler Aide		

Figure 65 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Précipitations »

Manuel d'utilisation du logiciel CROPWAT 8.0 en français Olivier DEBAUCHE (<u>http://www.debauche.info</u>), Nassima TADRIST (<u>http://www.tadrist.info</u>) & Pinnara KET L'Onglet « *Précipitations* » illustré par la Figure ci-dessus contient 5 méthode d'évaluation de la pluie efficace à partir de la pluie brute.

- Un pourcentage fixe
- La formule des précipitations probable de la FAO
- Une formulation empirique
- La formule USDA
- Pluie efficace nulle

Options CROPWAT							
Climat / ETo F	Précipitations	Culture hors riz	Riz	Préparation du sol (riz)			
Critères de programmation pou	Critères de programmation pour les cultures hors riz						
Irriguer à l'épuisement	Irriguer à l'épuisement maximum						
	Irrigation à 100 % de l'épuisement maximum						
Apport Recharger sol à la cap	Apport Recharger sol à la capacité au champ						
	Recharger teneur en eau du sol à 100% de la CC						
Efficience de l'irrigation Efficience de l'irrigation: 70 %							
Définir par défaut	Paramètres FAO	par défaut	OK Annu	ler Aide			

Figure 66 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Culture hors riz »

L'onglet « *Culture hors riz* » contient les informations relatives à l'irrigation des cultures à l'exception du riz.

Le premier paramètre est l'échéance d'irrigation. Ce paramètre peut prendre les valeurs suivantes :

- Irriguer aux intervalles fixés par l'utilisateur. Calendrier d'irrigation personnalisé
- Irriguer à l'épuisement maximum c'est la dire la consommation de 100% de RFU<sup>1</sup>
- Irriguer au-dessous ou au-dessus de l'épuisement maximum c'est-à-dire une fraction de RFU
- Irriguer aux intervalles fixés par phases, c'est-dire un nombre de jours par phase
- Irriguer à l'épuisement fixé, exprimé en mm
- Irriguer à une baisse donnée d'ETc par phase
- Irriguer à une baisse donnée de rendement
- Pas d'irrigation

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> RFU = la réserve facilement utilisable par la plante.

Le deuxième paramètre est l'apport

- Hauteur d'apport définie pas l'utilisateur, exprimée en mm
- Recharger le sol à la capacité au champ
- Recharger le sol au-dessous/dessus de la capacité au champ
- Hauteur d'eau fixée

L'efficience d'irrigation exprimée en % traduit le pourcentage d'eau qui va réellement être utilisé par la plante.

Options CROPWAT						
Climat / ETo	Précipitations	Culture hors riz	Riz	Préparation du sol (riz)		
Critères de programmation pour le riz						
Échéance d'irrigation						
Irriguer aux intervalles définis par l'utilisateur						
Utiliser les intervalles de temps définis par l'utilisateur						
Apport						
Recharger à hauteur d'eau fixée						
Recharger hauteur d'eau à 100 mm						
Efficience de l'irrigation Efficience de l'irrigation: 70 %						
Définir par défaut	Paramètres FAO	par défaut	OK Annu	ler Aide		

Figure 67 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Riz »

L'onglet « *Riz* » contient des valeurs pour les paramètres d'échéance d'irrigation et d'apport propre au riz.

Le premier paramètre intitulé « Echéance d'irrigation » peut prendre les valeurs suivantes :

- Irriguer aux intervalles fixés par l'utilisateur. Calendrier d'irrigation personnalisé
- Irriguer à l'épuisement fixé, exprimé en mm
- Irriguer au % fixé de ressuyage
- Irriguer au % fixé d'épuisement maximum
- Irriguer au niveau fixé de HE / ressuyage / épuisement maximum par phase
- Irriguer aux intervalles fixés par phases
- Irriguer à une baisse donnée d'ETc par phase
- Irriguer à une baisse donnée de rendement
- Irriguer en continu
- Pas d'irrigation

## Manuel d'utilisation du logiciel CROPWAT 8.0 en français

Olivier DEBAUCHE ( http://www.debauche.info ), Nassima TADRIST ( http://www.tadrist.info )

40

Le deuxième paramètre est l'apport

- Hauteur d'apport fixée par l'utilisateur
- Recharger à hauteur d'eau fixée
- Recharger à ou au-dessous de la saturation
- Recharger à ou au-dessous de la capacité au champ
- Recharger à HE / saturation / capacité au champ fixée
- Hauteur d'eau fixée

L'efficience d'irrigation exprimée en % traduit le pourcentage d'eau qui va réellement être utilisé par la plante.

Options CROPWAT							
Climat / ETo	Précipitations	Culture hors riz	Riz	Préparation du sol (riz)			
Paramètres généraux - p	Paramètres généraux - préparation du sol Programmation avant mise en boue Programmation de la mise en boue						
<ul> <li>Taux de Percolation Maximum après mise en boue</li> <li>Équation FAO: Taux de Percolation Maximum d'un sol non mis en boue ^ 0.33</li> </ul>							
C Utilisate	eur: 3.0 mm/	jour					
Baisse journalière du Taux de Percolation Maximum pendant la mise en boue							
<ul> <li>Baisse linéaire:</li> <li>(Taux Perc Max. après mise en boue - Taux Perc Max. du sol non mis en boue) / jours mise en boue</li> </ul>							
Définir par défaut	Paramétres FA	J par défaut	OK Annu	ler Aide			

Figure 68 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Préparation du sol (riz) » sous onglet « Paramètres généraux – préparation du sol »

Comme le montre la Figure ci-dessus l'Onglet « *Préparation du sol (riz)* » fait appel à trois sous onglets « *Paramètres généraux – préparation du sol* », « *Programmation avant mise en boue* », « *Programmation de la mise en boue* ».

Le premier sous onglet intitulé « *Paramètres généraux – préparation du sol* » contient deux encadrés.

Le premier encadré « *Taux de Percolation Maximum après mise en boue* » permet le choix entre l'équation de la FAO et une valeur imposée par l'utilisateur.

Le deuxième encadré « *Baisse journalière du Taux de Percolation Maximum pendant la mise en boue* » permet de choisir entre l'équation de la FAO ou une baisse linéaire.

Options CROPWAT								
Climat / ETo Précipitations Culture hors riz Riz Préparation du sol (riz)								
Paramètres généraux - p	Paramètres généraux - préparation du sol Programmation avant mise en boue Programmation de la mise en boue							
Critères de programm	Critères de programmation avant mise en boue							
🗆 Besoins de mise	en eau le jour 1							
Red	charger sol à saturation	jusqu'à hauteur semell	e+10 cm					
Échéance d'irrig	ation							
Irriguer au %	fixé d'épuis. de CC			<b>•</b>				
	Irriquer à 20 % d'épuisement de la Capacité au Champ							
				F				
Apport	Apport							
Recharger au % fixé de saturation								
Recharger teneur en eau du sol à 100 % saturation								
Définir par défaut	Paramètres FAC	) par défaut	А	nnuler Aide				

Figure 69 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Préparation du sol (riz) » sous onglet « Programmation avant mise en boue »

Le deuxième sous onglet intitulé « *Programmation avant mise en boue* » contient trois encadrés.

Le premier encadré « *Besoins de mise en eau le jour 1* » permet préciser la hauteur d'eau en plus de la recharge du sol à la saturation.

Le deuxième encadré « Échéance d'irrigation » peut prendre les valeurs suivantes :

- Irriguer au % fixé de ressuyage
- Irriguer au % fixé d'épuisement de la capacité au champ

Le troisième encadré « Apport » peut prendre les valeurs suivantes :

- Hauteur apport fixé
- Recharger au % fixé de saturation

Options CROPWAT						
Climat / ETo	Précipitations	Culture hors riz	Riz	Préparation du sol (riz)		
Paramètres généraux - préparation du sol Programmation avant mise en boue Programmation de la mise en boue						
Programmation des d	critères de mise en boue					
Échéance Irrigati	ion					
Irriguer au %	fixé de ressuyage			•		
Irrigation à 20 % ressuyage						
Apport Hauteur d'apport fixée						
Hauteur d'irrigation fixée: 50 mm						
Définir par défaut	Paramètres FA(	) par défaut	ОК	Annuler Aide		

Figure 70 : Fenêtre des Options CROPWAT – Onglet « Préparation du sol (riz) » sous onglet « Programmation de la mise en boue »

Le troisième sous onglet intitulé « *Programme avant mise en boue* » contient deux encadrés relatifs à la programmation de la mise en boue.

Le premier paramètre intitulé « *Echéance d'irrigation* » peut prendre les valeurs suivantes :

- Irriguer à hauteur d'eau fixée (mm)
- Irriguer au % fixé de ressuyage

Le deuxième paramètre est l'apport peut prendre les valeurs suivantes :

- Recharger à hauteur d'eau fixée
- Recharger au % fixé de saturation
- Hauteur d'apport fixée

Il est également possible de traiter des problèmes plus complexes tels que l'allocation en eau au niveau des périmètres.

Il est nécessaire de préciser l'assolement qui est utilisé sur le périmètre. C'est-à-dire les différentes cultures, leurs dates de plantation et le % de la surface du périmètre qu'elles occupent.

Cliquez ensuite sur le l'icône « *Assolement* » situé dans la barre de données.



Figure 71 : Icône « Assolement » de la barre de raccourcis

La barre d'icônes s'active. Voir Figure ci-dessous



Figure 72 : Barre d'icônes activée

La fenêtre d'encodage des données relatives à l'assolement apparaît également. Voir Figure cidessous.

🛞 Assolem	nent - untitled		1		
	Nom de l'assol	ement			
No.	Fichier Culture	Culture	Plantation date	Récolte date	Surface %
1.			06/12		
2.			06/12		
3.			06/12		
4.			06/12		
5.			06/12		
6.			06/12		
7.			06/12		
8.			06/12		
9.			06/12		
10.			06/12		
11.			06/12		

#### Figure 73 : Fenêtre d'encodage de l'assolement

La première étape consiste à donner un nom à l'assolement. Noté 1 sur la Figure ci-dessus.

Complétez ensuite le tableau, en encodant une culture par ligne.

Pour se faire, cliquez sur l'icône

La fenêtre de chargement de la culture s'ouvre. Voir Figure 45.

La culture sélectionnée se rajoute au tableau. Voir Figure ci-dessous.

🚯 Assole	ment - untitled					- • •
	Nom de l'as	sole	ment perimetre1			
No.	Fichier Culture		Culture	Plantation date	Récolte date	Surface %
1\0	ROPWAT\data\crops\FAO\TOMATO.CRO		Tomato	06/12	29/04	
2.				06/12		
3.				06/12		

Figure 74 : Fenêtre d'encodage de l'assolement -

La date de plantation est la date du jour par défaut.

Elle doit être adaptée.

La date de récolte est automatiquement calculée en fonction de la durée totale de la culture spécifiée au niveau de la durée des stades de la culture. Voir Figure 46.

Précisez également le pourcentage d'occupation de la surface. Faites attention à ne pas dépasser 100%.

۲	Assolement - untitled					- • •
	Nom de l'ass	soleme	ent perimetre			
M	Io. Fichier Culture		Culture	Plantation date	Récolte date	Surface %
1	\CROPWAT\data\crops\FAO\TOMATO.CRO	. T	omato	15/11	08/04	50 🔺
	ata\CROPWAT\data\crops\FA0\MAIZE.CRO		IAIZE (Grain)	01/11	05/03	30
:	CROPWAT\data\crops\FAO\ARTICHOK.CRO	. A	utichoke	01/11	26/10	20

Figure 75 : Fenêtre d'encodage de l'assolement

Réduisez la fenêtre en cliquant sur le signe « -» comme illustré à la figure suivante.

MPONG-CHAM	
105.45 Vr -	

Figure 76 : Réduction de la fenêtre d'encodage des données sols

Cliquez ensuite sur le l'icône « *Périmètre* » situé dans la barre de données.



Figure 77 : Icône « Périmètre » de la barre de raccourcis

La fenêtre de résumé de l'approvisionnement du périmètre s'ouvre. Voir Figure ci-dessous.

Sur cette fenêtre sont résumés :

- 1. les informations utilisées pour le calcul :
  - Station météo utilisée pour l'ETo
  - Station météo utilisée pour la pluviométrique
  - Le nom de l'assolement
- 2. Les déficits mensuels en précipitations sont fournis pour chacun des cultures de l'assolement. Noté 1 sur la Figure ci-dessous. Ces déficits sont fournis pour chaque culture individuellement.

Les besoins net en irrigation. Ces besoins sont exprimés en mm/j, mm/mois, l/s/ha. Les besoins net en irrigation sont une pondération par les % de surface des déficits de chacune des cultures. Noté 2 sur la Figure ci-dessous.

	Tableau 1 : Déficits	pour le mois	de janvier	des cultures	de l'assolement
--	----------------------	--------------	------------	--------------	-----------------

Culture	% de surface	Déficit [mm]	
Tomato	50	117.1	
Maize (Grain)	30	133.3	
Artichoke	20	100.9	

Sur base du tableau ci-dessus, les besoins en irrigation net du périmètre peuvent être calculés de la manière suivante :

50/100 \* 117.1 + 30/100 \* 133.3 + 20 / 100 \* 100.9 = 118.72 mm/mois

- 3. Le pourcentage de surface irriguée. Noté 4 sur la Figure ci-dessous.
- 4. Les besoins en irrigation pour une surface réelle. Par défaut la surface réelle est de 1ha. Noté 4 sur la Figure ci-dessous

**Note :** Il est important de se rappeler que les besoins en irrigation fournis dans l'approvisionnement du périmètre sont des besoins nets qui devront être divisés par le rendement de l'irrigation pour obtenir les besoins bruts.

Deprovisionnement du périmètre												
Station ETo BATTAME	BANG	Assolement perimetre										rimetre
Station Pluie KOMPONG-CHAM												
	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aoû	Sep	Oct	Nov	Déc
Déficit Précipitations												
1. Tomato	117.1	126.0	121.0	14.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	64.8 <b>1</b>
2. MAIZE (Grain)	133.3	93.0	6.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	91.8
3. Artichoke	100.9	104.5	108.8	68.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	56.0
<u></u>												
Bes. Irr. Net. du périmètre												
en mm/jour	3.8	4.0	2.7	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3
en mm/mois	118.7	111.8	84.1	20.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	71.1 2
en I/s/ha	0.44	0.46	0.31	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
Surface irriguée	100.0	100.0	100.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0
(% de la surface totale)												3
Bes. en Irr. pour surf. réel.	0.44	0.46	0.31	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27
(I/s/ha)												4

Figure 78 : Fenêtre de résumé de l'approvisionnement du périmètre