

Consultez les discussions, les statistiques et les profils d'auteurs pour cette publication sur :<https://www.researchgate.net/publication/309445345>

## COMMENT UTILISER LE MODÈLE DE CROISSANCE DES CULTURES WOFOST POUR PRÉVOIR LA CROISSANCE ET LE RENDEMENT D'UNE CULTURE

Article dans Journal d'AgriSearch · Mars 2016

DOI : 10.21921/jas.v3i1.4107

CITATIONS

0

6 auteurs, y compris:



Lal Singh

Université Sher-e-Kashmir des sciences et technologies agricoles du Cachemire

49 PUBLICATIONS 283 CITATIONS

[VOIR LE PROFIL](#)



Raihana Kanth

Université Sher-e-Kashmir des sciences et technologies agricoles du Cachemire

144 PUBLICATIONS 768 CITATIONS

[VOIR LE PROFIL](#)

LECTURES

1 470



Parmeet Singh

Université Sher-e-Kashmir des sciences et technologies agricoles du Cachemire

19 PUBLICATIONS 86 CITATIONS

[VOIR LE PROFIL](#)



Purshotam Singh

Université Sher-e-Kashmir des sciences et technologies agricoles du Cachemire

61 PUBLICATIONS 257 CITATIONS

[VOIR LE PROFIL](#)



## Comment utiliser le modèle de croissance des cultures WOFOST pour prévoir la croissance et le rendement d'une culture

LAL SINGH\*, PARMEET SINGH, RAIHANA HABIB KANTH, PURUSHOTAM SINGH,  
SABIA AKHTER ET AMAL SAXENA

Université Sher-e-Kashmir des sciences et technologies agricoles du Cachemire, Jammu-et-Cachemire, Inde

### ABSTRACT

WOFOST version 7.1.3 est un modèle informatique qui simule la croissance et la production des grandes cultures annuelles. Toutes les options d'exécution sont accessibles via une interface utilisateur graphique appelée WOFOST Control Center version 1.8 (WCC). WCC facilite la sélection du niveau de production et des jeux de données d'entrée sur les cultures, le sol, la météo, le calendrier culturel, les conditions hydrologiques du terrain, les paramètres de fertilité du sol et les options de sortie. Les fichiers contenant les données sur les cultures, le sol et la météo sont expliqués, ainsi que les fichiers d'exécution et les fichiers de sortie. Une présentation générale du développement et des applications du modèle est donnée. Ses concepts sous-jacents sont brièvement abordés.

**Mots-clés:** Modèle informatique, simulation de données de culture, production végétale, écologie de la production, données sur les sols, analyse de système, données météorologiques

### INTRODUCTION

WOFOST (WOrldFOodStudies) est un modèle de simulation pour l'analyse quantitative de la croissance et de la production des grandes cultures annuelles. Ce modèle mécaniste explique la croissance des cultures à partir des processus sous-jacents, tels que la photosynthèse et la respiration, et de l'influence de ces processus sur les conditions environnementales. Avec WOFOST, vous pouvez calculer la production agricole, la biomasse, la consommation d'eau, etc. réalisables pour une zone donnée, en connaissant le type de sol, le type de culture, les données météorologiques et les facteurs de gestion des cultures (par exemple, la date de semis). WOFOST a été utilisé par de nombreux chercheurs du monde entier et a été appliqué à de nombreuses cultures dans une large gamme de conditions climatiques et de gestion. De plus, WOFOST est implanté dans le système de surveillance de la croissance des cultures, utilisé opérationnellement pour surveiller les grandes cultures en Europe et établir des prévisions de rendement pour la saison de croissance en cours. WOFOST a été créé dans le cadre d'études interdisciplinaires sur la sécurité alimentaire mondiale et le potentiel de production alimentaire mondiale, menées par le Centre d'études sur l'alimentation mondiale (CWFs), en coopération avec le Département d'écologie théorique de la production de l'Université agricole de Wageningen (WAU-TPE) et le Centre de recherche agrobiologique et de fertilité des sols du DLO (AB-DLO), à Wageningen, aux Pays-Bas. Après la cessation des activités du CWFs en 1988, le Centre de recherche sur l'alimentation et la fertilité des sols du DLO (SC-DLO) a poursuivi le développement du modèle en collaboration avec l'AB-DLO et le WAU-TPE. Actuellement, le modèle WOFOST est maintenu et développé par Alterra, en collaboration avec le Groupe des systèmes de production végétale de l'Université de Wageningen (<http://www.pps.wur.nl/UK>) et l'unité Agri4Cast du Centre commun de recherche en Italie (<http://mars.jrc.it/> mars/À propos de nous/AGRI4CAST).

**Objet de la demande :** Suivi de la croissance des cultures grâce à des données agrométéorologiques. Grâce à ces données, nous pouvons prévoir le rendement de différentes cultures, quel que soit le lieu, bien à l'avance.

\*Courriel de l'auteur correspondant : [drlalsingh@rediffmail.com](mailto:drlalsingh@rediffmail.com)

Données sur les cultures précédentes, les sols et les conditions météorologiques, ainsi que les prévisions météorologiques pour le site concerné. Ces données peuvent aider à la prise de décision concernant le système de production agricole à temps.

**Exigences en matière de données d'entrée :** 1.

Informations sur les cultures telles que :

** Identité de la culture	: Colza ( <i>Brassica napus L. ssp. oleifera (Metzg.)Sinsk.</i> )
** CRPNAM	: Sarson brun, Shalimar, Cachemire'
** Émergence	
TBASEM	: Température seuil inférieure d'émergence [cel]
TEFFMX	: Température maximale effective pour émergence [cel]
TSUMEM	: Somme des températures du semis à émergence [cel d]
** Phénologie	
IDSL	: Indique si le développement pré-anthèse-le ment dépend sur la température (=0), la durée du jour (=1) ou les deux (=2)
DLO	: Durée optimale du jour pour le développement
DLC	: [h] Durée critique du jour (seuil inférieur) [h]
TSUM1	: Somme des températures depuis l'émergence jusqu'à anthèse [cel d]
TSUM2	: Somme des températures de l'anthèse à maturité [cel d]
DTSMTB	: Augmentation quotidienne de la température totale en fonction de température moyenne [cel; cel d]
DVSEND	: Stade de développement à la récolte (= 2,0 à maturité [-])
** Initial	
TDWI	: Poids sec total initial de la culture [kg ha <sup>-1</sup> ]
LAIEM	: Indice de surface foliaire à la levée [ha ha <sup>-1</sup> ]
RGRLAI	: Augmentation relative maximale du LAI

<b>** Espace vert</b>	
SLATB	: Surface foliaire spécifique en fonction du DVS [-; ha kg <sup>-1</sup> ]
SPA	: Surface spécifique des gousse [-]
SSATB	: Surface spécifique de la tige [ha kg <sup>-1</sup> ] en fonction de DVS
PORTEE	: Durée de vie des feuilles poussant à 35 degrés Celsius [j]
TBASE	: Température seuil inférieure de vieillissement des feuilles [cel]
<b>** Assimilation</b>	
KDIFTB	: Coefficient d'extinction pour le visible diffus lumière [-] en fonction de DVS
EFFTB	: Efficacité d'utilisation de la lumière à une seule feuille [kg ha m <sup>-2</sup> j <sup>-1</sup> fonction de]
température moyenne quotidienne	
AMAXTB	: Taux maximal de CO <sub>2</sub> foliaire [-] en fonction du DVS [-; kg ha <sup>-1</sup> heure <sup>-1</sup> ]
<b>** Conversion des assimilats en biomasse</b>	
CVL	: Efficacité de conversion en feuilles [kg kg <sup>-1</sup> ]
CVO	: Efficacité de la conversion en org. de stockage [kg kg <sup>-1</sup> ]
CVR	: Efficacité de conversion en racines [kg kg <sup>-1</sup> ]
CVS	: Efficacité de conversion en tiges [kg kg <sup>-1</sup> ]
<b>** Respiration d'entretien</b>	
Q10	: Augmentation relative du rythme respiratoire par augmentation de la température de 10 °C [-]
RML	: Taux de respiration relatif d'entretien des feuilles [kg CH <sub>2</sub> O kg <sup>-1</sup> j <sup>-1</sup> ]
RMO	: Rel. maint. resp. taux de stockage organe [kg CH <sub>2</sub> O kg <sup>-1</sup> j <sup>-1</sup> ]
RMR	: Taux relatif d'entretien des racines [kg CH <sub>2</sub> O kg <sup>-1</sup> j <sup>-1</sup> ]
RMS	: Taux relatif d'entretien des tiges [kg CH <sub>2</sub> O kg <sup>-1</sup> j <sup>-1</sup> ]
RFSETB	: Facteur rouge pour la sénescence en fonction de DVS [-; -]
<b>** Partitionnement</b>	
FRTB	: Fraction de la matière sèche totale des racines en tant que fonction de DVS [-; kg kg <sup>-1</sup> ]
FLTB	: Fraction de MS supérieure à la moyenne par rapport aux feuilles en tant que fonction de DVS [-; kg kg <sup>-1</sup> ]
FSTB	: Fraction de MS au-dessus du niveau de la mer par rapport aux tiges en tant que fonction de DVS [-; kg kg <sup>-1</sup> ]
FOTB	: Fraction de DM au-dessus du niveau de la mer à stocker en tant que fonction de DVS[-; kg kg <sup>-1</sup> ]
<b>** Taux de mortalité</b>	
PERDL	: Taux de mortalité relatif maximal des feuilles dû au stress hydrique
RDRRTB	: Taux de mortalité relatif des tiges en fonction du DVS [-; kg kg <sup>-1</sup> ]
RDRSTB	: Taux de mortalité relatif des racines en fonction du DVS [-; kg kg <sup>-1</sup> ]
<b>** Utilisation de l'eau</b>	
CFET	: Facteur de correction du taux de transpiration [-]
DÉPNR	: Numéro du groupe de cultures pour l'eau du sol
<b>[ha ha<sup>-1</sup>d<sup>-1</sup>]</b>	
<b>épuisement [-]</b>	
IAIRDU	: Conduits d'air dans les racines présents (=1) ou non (=0)
<b>** Enracinement</b>	
RDI	: Profondeur d'enracinement initiale [cm]
RRI	: Augmentation quotidienne maximale de la profondeur d'enracinement [cm]
RDMCR	: Profondeur d'enracinement maximale [cm]
<b>** Nutriments</b>	
<b>** Concentrations maximales et minimales de N, P et K dans</b>	
orgages de stockage et dans les organes végétatifs [kg kg <sup>-1</sup> ]	
YZERO	: Quantité maximale d'organes végétaux à rendement nul [kg Ha <sup>-1</sup> ]
NFIX	: Fraction de l'absorption d'azote provenant de la fixation biologique [kg kg <sup>-1</sup> ]
<b>2. Informations sur le sol</b>	
SOLNAM	: « EC3-medium fine » (cela dépend du nom du fichier d'informations de votre site)
<b>** Caractéristiques physiques du sol</b>	
<b>** Rétention d'eau du sol</b>	
SMTAB	: Teneur en humidité du sol en vol. en fonction de pF [log (cm); cm <sup>3</sup> cm <sup>-3</sup> ]
SMW	: Teneur en humidité du sol au point de flétrissement [cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> ]
SMFCF	: Teneur en humidité du sol à la capacité du champ [cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> ]
SM0	: Teneur en humidité du sol à saturation [cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> ]
CRAIRC	: Teneur en air critique du sol pour l'aération [cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup> ]
<b>** Conductivité hydraulique</b>	
CONTAB	: Conductivité hydraulique de 10 log en fonction de pF [log (cm);
log (cm/jour)]	: Conductivité hydraulique des sols saturés [cm jour <sup>-1</sup> ]
K0	: Conductivité hydraulique des sols saturés [cm jour <sup>-1</sup> ]
SOPE	: Taux de percolation maximal de la zone racinaire [cm jour <sup>-1</sup> ]
KSUB	: Taux de percolation maximal du sous-sol [cm jour <sup>-1</sup> ]
<b>** Paramètres de maniabilité du sol</b>	
SPADS	: 1 <sub>st</sub> paramètre d'infiltration de la couche arable du lit de semence profond
SPODS	: 2 <sub>nd</sub> paramètre d'infiltration de la couche arable du lit de semence profond
SPASS	: 1 <sub>st</sub> paramètre d'infiltration de la couche arable peu profonde lit de semence
SPOSS	: 2 <sub>nd</sub> paramètre d'infiltration de la couche arable peu profonde lit de semence
DÉFLIM	: Déficit d'humidité requis pour un lit de semences profond
<b>3. Informations météorologiques</b>	
Les données météorologiques quotidiennes (rayonnement solaire, températures minimales, maximales et précipitations) sont nécessaires à l'exécution du programme. Le modèle WOFOST prend en charge les fichiers météo au format InfoCrop, avec une légère modification. Par conséquent, nous convertissons nos données météorologiques quotidiennes du format Excel au format InfoCrop via la version principale d'InfoCrop, puis copions le fichier converti et le collons dans le dossier météo de WOFOST.	

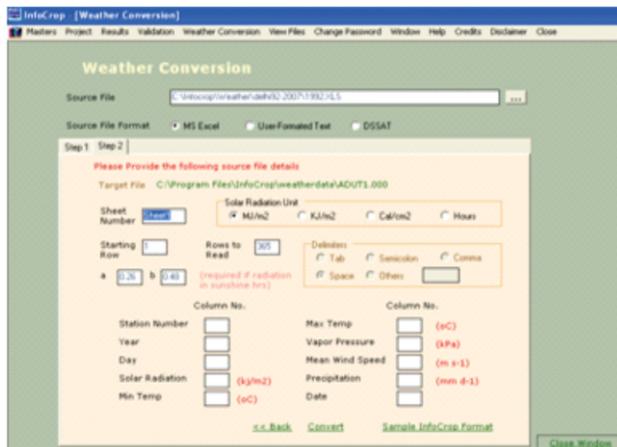
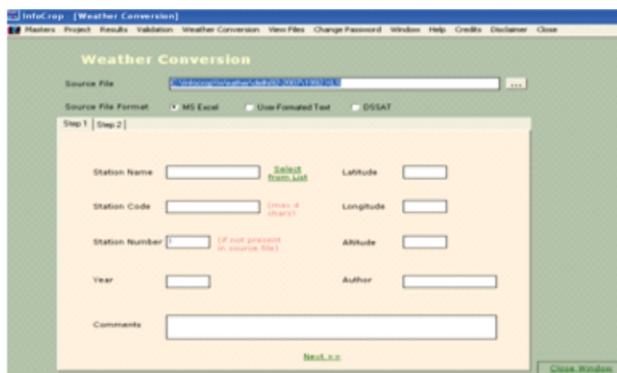
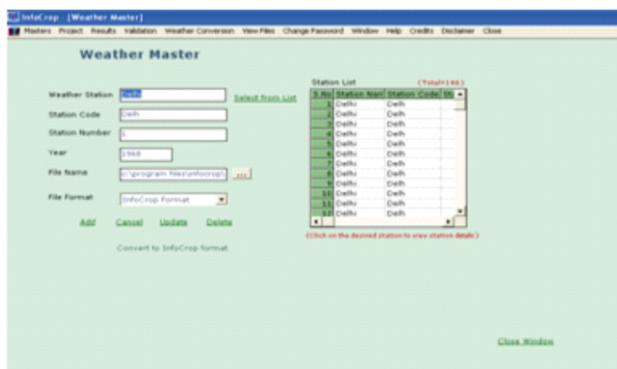
effectuez les modifications requises, enregistrez-les. En plus des données quotidiennes de ces paramètres, les informations mentionnées ci-dessous sont également requises.

Nom de la station : Shalimar (Cela dépend des informations de votre site nom de fichier)

\* Longitude : 74 Latitude : 34 Altitude : 1587 Valeur

Colonne quotidienne Unités

* 1	Numéro de station	
* 2	Année	
* 3	Jour	
* 4	Irradiance	KJ m <sup>-2</sup>
* 5	Température minimale	°C
* 6	Température maximale	°C
* 7	Vice-président de EarlyMorning	kPa
* 8	Vitesse moyenne du vent	MS <sup>-1</sup>
* 9	Précipitation	mm d <sup>-1</sup>

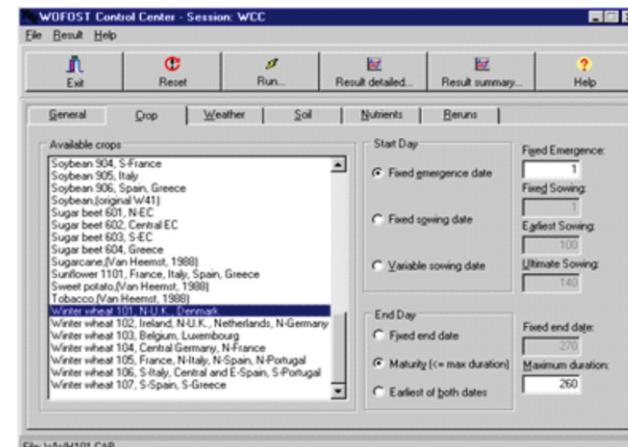
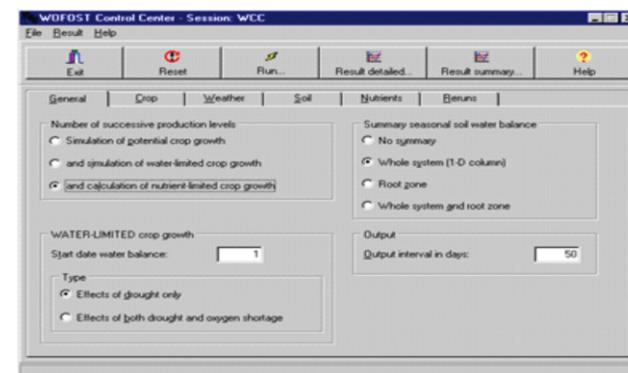


(\* \* WCCDESCRIPTION=Shalimar, Cachemire  
(\* \* WCCFORMAT=2  
Ces informations supplémentaires doivent être collées  
(\* \* WCCYEARNR=2014)

Fichier inInfoCrop pour en faire un fichier météo WOFOST Comment convertir des données météorologiques du format Excel en InfoCrop format



Column	Name	Value	Units
1	Date	23-Feb-06	
2	Latitude	28.66	
3	Longitude	77.32	
4	Irradiance	0.0000	KJ m <sup>-2</sup>
5	Min Temperature	0.00	°C
6	Max Temperature	0.00	°C
7	Mean Wind Speed	0.00	MS <sup>-1</sup>
8	Precipitation	0.00	mm d <sup>-1</sup>



**WOFOST Control Center - Session: WCC**

**Select variables reruns**

**Detailed output - WCC**

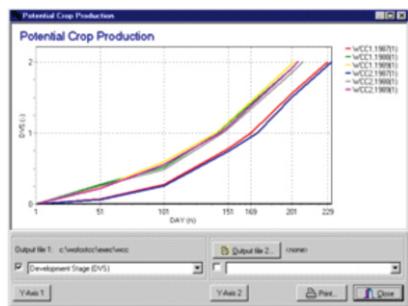
**WOFOST Control Center - Session: WCC**

Résultats pour 'PRODUCTION POTENTIELLE DES CULTURES' sous forme de tableau sont présentés pour différents pas de temps ('JOUR') selon la valeur que vous avez spécifiée dans le 'Intervalle de sortie en jours' dans l'onglet de saisie 'Général'. Les résultats contiennent :

- 'IDSEM' : nombre de jours depuis la levée (j) ; : stade de développement de la culture (-);
- 'DVS' : temps thermique depuis l'émergence (Cd) ; : poids sec des feuilles vivantes (kg.ha<sup>-1</sup>) ;
- 'TSUM' : poids sec des tiges vivantes (kg.ha<sup>-1</sup>) ;
- 'WLV' : poids sec des organes de stockage vivants (kg.ha<sup>-1</sup>) ;
- 'WST' : production totale au-dessus du sol (morts et organes végétaux vivants) (kg.ha<sup>-1</sup>) ;
- 'LAI' : indice de surface foliaire : (surface foliaire)/(surface du sol) (-1);
- 'TRA' : (haha : taux de transpiration (mm.d<sup>-1</sup>));
- 'GAZ' : taux d'assimilation brut (kg (CH<sub>2</sub>O) ha<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>);
- 'MRES' : taux de respiration d'entretien (kg (CH<sub>2</sub>O) ha<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>);
- 'DMI' : taux d'augmentation de la matière sèche (kg.ha<sup>-1</sup>.d<sup>-1</sup>). UN'RÉSUMÉ' des résultats sont donnés pour la production potentielle :
- 'ARRÊT' : numéro du jour de la récolte (jour de l'année) ;
- 'ANTH' : durée de la phase de pré-anthèse (j) ;
- 'TWRT' : poids sec total des racines (mortes et vivantes) (kg.ha<sup>-1</sup>);
- 'TWLV' : poids sec total des feuilles (mortes et vivantes) (kg.ha<sup>-1</sup>);
- 'TWST' : poids sec total des tiges (mortes et vivantes) (kg.ha<sup>-1</sup>);
- 'TWSO' : poids sec total des organes de stockage (mortes et

- 'TAGP' : vivant) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'TAGP' : production totale hors sol (morte et organes végétaux vivants) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'HINDEX' : indice de récolte : poids des organes de stockage / poids de la récolte totale hors sol (-);
- 'TRANSP' : transpiration totale (cm eau);
- 'CRT' : coefficient de transpiration (kg (eau) / kg (matière sèche));
- 'GASST' : assimilation brute totale (kg (CH  $\text{-}^2$ O) ha  $\text{-}^1$ );
- 'MREST' : respiration totale d'entretien (kg (CH  $\text{-}^2$ O) Ha  $\text{-}^1$ ).

Le 'Graphique' Le bouton permet de tracer des graphiques à partir des données de sortie spécifiées concernant la croissance potentielle des cultures (Fig.). Ces données sont identiques à celles présentées dans le tableau de l'onglet Résultats. 'Potentiel'. Il existe également une option permettant de présenter un graphique montrant la production totale au-dessus du sol (poids sec des organes végétaux vivants et morts) et ses composantes : poids sec des tiges vivantes, poids sec des tiges vivantes et poids sec des organes de stockage vivants. 'Graphique' la fenêtre vous propose de charger un autre fichier de sortie ('Fichier de sortie 2...'). Avec les boutons 'Axe Y 1' et 'Axe Y 2' vous pouvez contrôler la position de l'axe y (gauche et droite).



### RÉSUMÉ DU POTENTIEL DE PRODUCTION

Les résultats récapitulatifs de la production potentielle sont présentés sous forme de tableau. Une ligne est attribuée à chaque saison de croissance et chaque essai. Les variables suivantes sont présentées dans le tableau :

SUMMARY output C:\TWLVB\TEST\TEST\TWLVC											
	WEATHER		CROP		SOIL		SUMMARY POTENTIAL PRODUCTION				
YEAR	RUNNAM	SOWD	EM	ANT	FLWRT	DUR	MALTE	PPWT	TWLV	TWST	
1988	WCC1	99	0	1	142	143	205	206	618	1326	
1989	WCC1	99	0	1	141	142	202	203	845	1869	
									598	1447	

Means over 3 years:  
Standard deviation:  
Variation coefficient:

- 'YR' : année de simulation ;
- 'RUNNAM' : nom de l'exécution de la simulation ;
- 'TRUIE' : date de semis (jour de l'année) (en cas de semis fixe la valeur d'émergence est -99);
- '-->' : jours entre le semis et la levée (j) (en cas d'émergence fixe, la valeur est 0) ; : date d'émergence (jour dans l'année) ;
- 'EM' : duré de la phase de pré-anthèse (j) ; : jour de floraison (jour de l'année) ; : durée de la période de simulation (j) ; : numéro du jour de la récolte (jour de l'année) ;
- 'FOURMI'
- 'FLWR'
- 'DUR'
- 'ARRÊT'

- 'TWRT' : poids sec total des racines (mortes et vivantes) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'TWLV' : poids sec total des feuilles (mortes et vivantes) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'TWST' : poids sec total des tiges (mortes et vivantes) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'TWSO' : poids sec total des organes de stockage (morts et vivants) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'TAGP' : production totale hors sol (morte et organes végétaux vivants) (kg ha : indice de surface foliaire maximale (haha  $\text{-}^1$ ));
- 'HINDEX' : indice de récolte : poids des organes de stockage / poids de la récolte totale hors sol (-);
- 'CRT' : coefficient de transpiration (kg (eau) / kg (matière sèche));
- 'GASST' : assimilation brute totale (kg (CH  $\text{-}^2$ O) ha  $\text{-}^1$ );
- 'MREST' : respiration totale d'entretien (kg (CH  $\text{-}^2$ O) Ha  $\text{-}^1$ );
- 'TRANSP' : transpiration totale (cm eau);
- 'EVSOL' : évaporation totale de la surface du sol (cm eau).

Une table est remplie de moyens (« Moyenne sur x années »), écart type (« Écart type »), et les coefficients de variation (« Coefficients de variation ») lorsqu'une série de mesures est effectuée sur plus de deux années météorologiques. Ces statistiques sont présentées pour :

- 'DUR' : durée de la période de simulation (j) ;
- 'TWLV' : poids sec total des feuilles (mortes et vivantes) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'TWST' : poids sec total des tiges (mortes et vivantes) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'TWSO' : poids sec total des organes de stockage (morts et vivants) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'TAGP' : production totale hors sol (morte et organes végétaux vivants) (kg ha : indice de surface foliaire maximale (haha  $\text{-}^1$ ));
- 'LAIM' : indice de récolte : poids des organes de stockage / poids de la récolte totale hors sol (-);
- 'HINDEX' : coefficient de transpiration (kg (eau) / kg (matière sèche));
- 'CRT' : transpiration totale (cm eau);
- 'TRANSP' : évaporation totale de la surface du sol (cm eau).

### SORTIE D'ÉTÉ

Les différents champs du tableau sont (les cinq premiers champs sont répétés dans le deuxième tableau !) :

- 'PS' : niveau de production (PP = potentiel ; WP = eau-limite);
- 'RUNNAM' : nom de l'exécution de la simulation ;
- 'IZT' : influence des eaux souterraines (0 = aucune influence ; 1 = influence);
- 'TRUIE' : date de semis (jour de l'année) (en cas de semis fixe la valeur d'émergence est -99) ; : date d'émergence (jour de l'année) ; : duré de la période de simulation (j) ;
- 'EM' : poids sec total des feuilles (mortes et vivantes) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'DUR' : poids sec total des tiges (mortes et vivantes) (kg ha  $\text{-}^1$ );
- 'TWLV' : poids sec total des organes de stockage (morts et
- 'TWST'
- 'TWSO'

- 'var%'	: vivant) (kg ha <sup>-1</sup> ); coefficient de variation du poids sec total de organes de stockage (morts et vivants) (kg ha <sup>-1</sup> );
- 'TAGP'	: production totale aérienne (morts et organes végétaux vivants) (kg ha <sup>-1</sup> );
- 'var%	: coefficient de variation du total hors sol production (organes végétaux morts et vivants) (kg ha <sup>-1</sup> );
- 'LAIM'	: indice de surface foliaire maximale (ha ha <sup>-1</sup> );
- 'HINDEX'	: indice de récolte : pesée du stockage organes / poids de la récolte aérienne totale (-);
- 'RYLD'	: rendement relatif : rendement limité en eau / potentiel rendement (%);
- 'RAGP'	: production totale relative au-dessus du sol : production limitée par l'eau / production potentielle (%) ;
- « CVR »	: coefficient de transpiration (kg (eau) / kg (matière sèche));
- 'RDMSOL'	: profondeur d'enracinement maximale autorisée par le sol (cm).

## CONCLUSION

WOFOST est un outil d'analyse quantitative de la croissance et de la production des grandes cultures annuelles. Comme tout outil, il est important de savoir ce que l'on peut en faire et ce que l'on ne peut pas en faire. Comme tout modèle mathématique de production agricole, WOFOST est une simplification de la réalité. En pratique, le rendement des cultures résulte de l'interaction de facteurs écologiques, technologiques et socio-économiques. Dans WOFOST, seuls les facteurs écologiques sont pris en compte, en partant du principe que le rendement optimal est atteint.

## RÉFÉRENCE

Driessen Premier ministre. 1986. *La collecte et le traitement des données de base données. Introduction*. Dans : Van Keulen et Wolf, 1986. 203-207.

des pratiques de gestion sont appliquées. **Limites de WOFOST**

Il convient de souligner à nouveau que WOFOST est un modèle, D'où une simplification de la réalité. L'utilisateur doit toujours être prudent lorsqu'il tire des conclusions des résultats de simulation. Il faut garder à l'esprit que la qualité des résultats du modèle ne peut surpasser celle des données d'entrée. Un modèle ne fait qu'expliquer les conséquences des opinions et des données de l'utilisateur. *Driessen, 1986*). Par conséquent, la sélection rigoureuse des données d'entrée est de la plus haute importance. En règle générale, il ne faut pas simuler la croissance des cultures sans expérimentation. L'expérimentation est nécessaire pour obtenir des paramètres spécifiques et pour calibrer et vérifier les résultats du modèle.

Dans le processus de validation, la croissance des cultures telle qu'observée dans La réalité peut être comparée aux résultats de simulation. Cela permet de se faire une idée de l'adéquation des prédictions de WOFOST. En cas de différences, il peut être nécessaire d'adapter les valeurs des paramètres du modèle (calibrage). Le modèle doit ensuite être à nouveau vérifié par rapport à un ensemble d'observations indépendant. Le problème réside dans le nombre considérable de paramètres, alors que seuls quelques-uns peuvent être validés simultanément. Il faut également garder à l'esprit que, si le calibrage peut améliorer les résultats du modèle pour un objectif spécifique, il peut en diminuer l'applicabilité générale.

Une faiblesse du WOFOST et de toutes les autres cultures modèles de simulation est que certains paramètres sont fixes alors qu'en pratique ils sont connus pour varier, c'est-à-dire ceux concernant la relation entre le stade de développement et le partitionnement (*Passioura, 1996*). Ce problème survient lorsque les processus à un les niveaux d'intégration inférieurs sont insuffisamment connus.

Passioura JB. 1996. *Modèles de simulation : science, remèdes miracles, éducation, ou ingénierie ? Journal d'agronomie*. 88:690-4.  
<http://www.pps.wur.nl/UK> <http://mars.jrc.it/mars/About-us/AGRI4CAST>

## Citation:

Singh L, Singh P, Kanth RH, Singh P, Akhter S et Saxena A. 2016. Comment utiliser le modèle de croissance des cultures WOFOST pour prévoir la croissance et le rendement d'une culture. *Journal d'AgriSearch* 3(1):63-68