



Documentation du modèle **ORCHIDEE**

Documentation versionnée

Martial MANCIP

Fabienne MAIGNAN

Sebastiaan Luyssaert

`Martial.Mancip@MaisondeLaSimulation.fr`

Maison de la Simulation
CEA/Saclay, bât. 565, PC 190
91191 Gif-sur-Yvette CEDEX

Le modèle ORCHIDEE

un modèle Fortran 90 global, dynamique,
de la biosphère continentale

Le modèle ORCHIDEE

un modèle Fortran 90 global, dynamique,
de la biosphère continentale

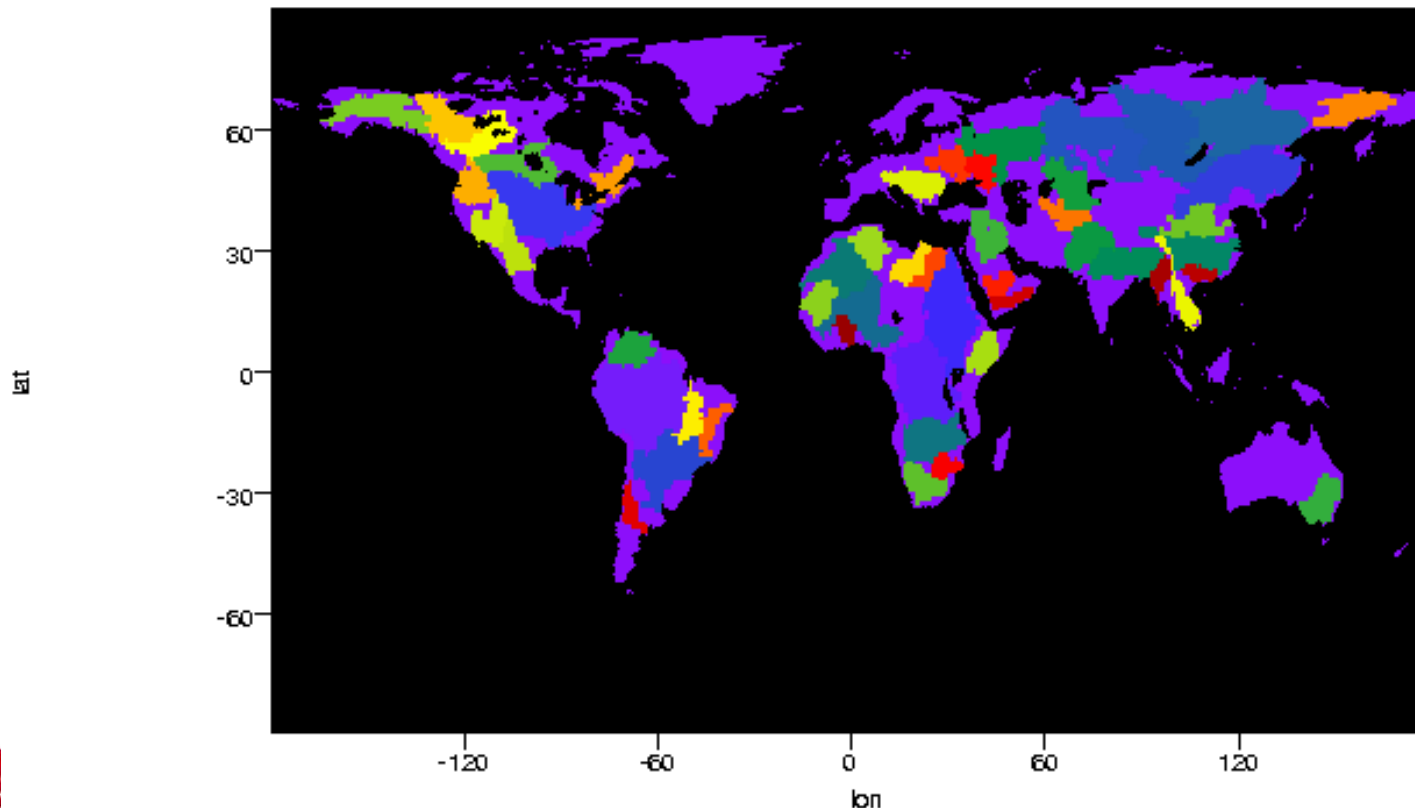
- biophysiques : Bassins versants

basinmap Aproximate map of the river basins

Mean 8.4488

Max 50

Min 0



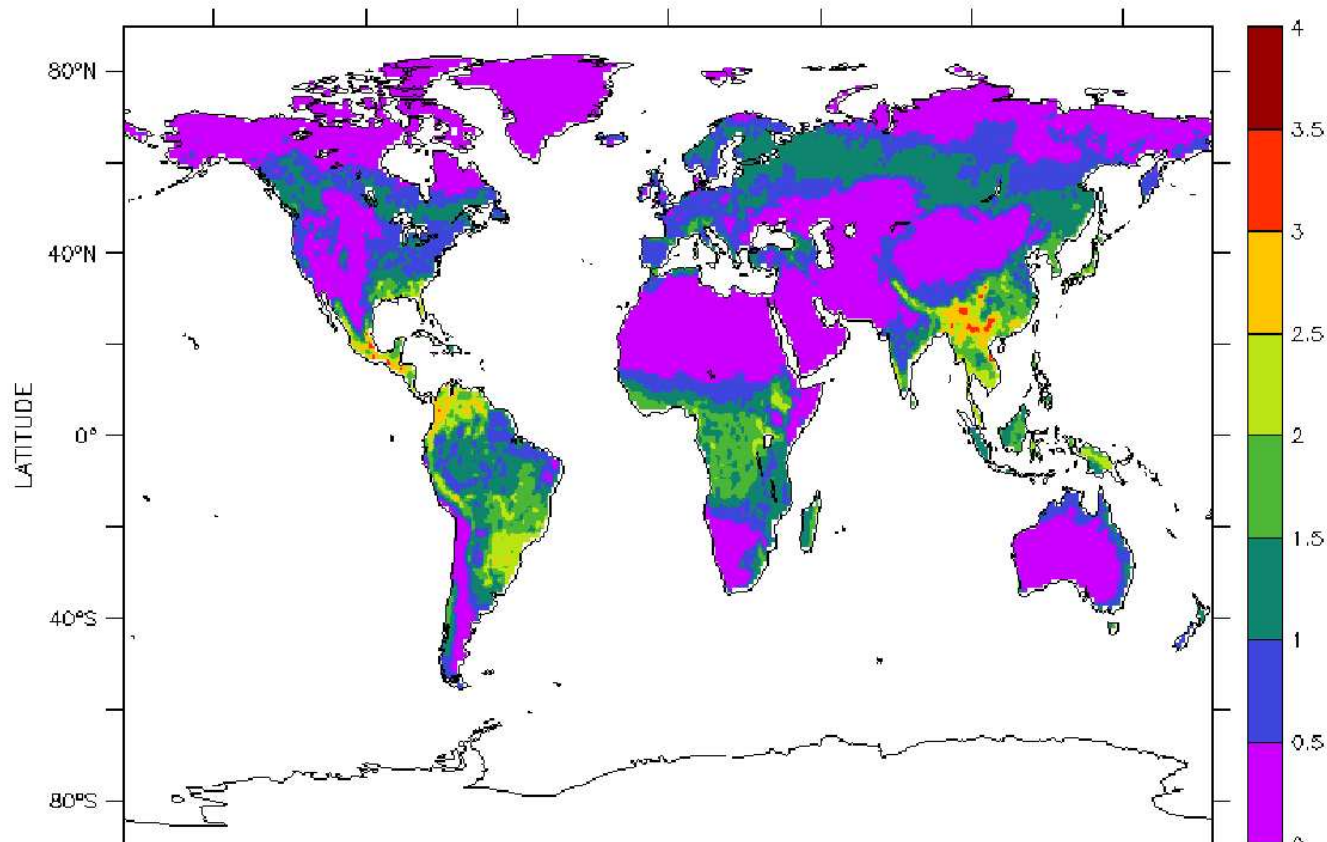
Le modèle ORCHIDEE

un modèle Fortran 90 global, dynamique,
de la biosphère continentale

- biophysiques : Bassins versants
 - biogéochimiques et écologiques : Végétation

Z (-) : 0.5 to 13.5 (averaged)
T : 12

DATA SET: la12D_4



Le modèle ORCHIDEE

un modèle Fortran 90 global, dynamique,
de la biosphère continentale

- biophysiques : Bassins versants
- biogéochimiques et écologiques : Végétation
- Beaucoup de sciences !

Pourquoi versionner une documentation ?

- support aux utilisateurs et développeurs
- clarifier les processus

Documentation

Scientifique (ou Utilisateur) vs Développeur :

des intérêts communs, des outils différents
(éditeur, analyseur).

Pourquoi versionner une documentation ?

Documentation

Scientifique (ou Utilisateur) vs Développeur :

La documentation “statique”

- UM : User Manual (orienté utilisation et moins processus)
- ICD : Description des interfaces externes et paramètres
- DD : Designed Document → les graphes d'appels internes

Pourquoi versionner une documentation ?

Documentation

Scientifique (ou Utilisateur) vs Développeur :

La documentation “statique”

La documentation sous wiki, site web, etc... évolue facilement mais n'est pas attachée à une version.

Exemples :

- ajout de la parallélisation,
- d'un processus par un thésard.

Doxygen : un outil “simple” pour associer la doc de la science et du code avec chaque version.

Une documentation "vivante"

avec l'évolution du code.

Doxygen offre plusieurs formats de documentation :

- un pdf très complet
(avec index et hyperref possible)

```
mpt> evince ~/TP_MartialMancip/EXEMPLES/ORCHIDEE_modele/ORCHIDEE/Documentation.pdf
```

Une documentation "vivante"

avec l'évolution du code.

Doxygen offre plusieurs formats de documentation :

- un pdf très complet

(avec index et hyperref possible)

```
mpt> evince ~/TP_MartialMancip/EXEMPLES/ORCHIDEE_modele/ORCHIDEE/Documentation.pdf
```

- un site web avec

- une arborescence

- des graphes d'appels et d'appelant clicables.

voir sur la VM

```
mpt> iceape ~/TP_MartialMancip/EXEMPLES/ORCHIDEE_modele/ORCHIDEE/webdoc/index.html
```

Une documentation "vivante"

avec l'évolution du code.

Doxygen offre plusieurs formats de documentation :

- un pdf très complet
(avec index et hyperref possible)

```
mpt> evince ~/TP_MartialMancip/EXEMPLES/ORCHIDEE_modele/ORCHIDEE/Documentation.pdf
```

- un site web avec
 - une arborescence
 - des graphes d'appels et d'appelant clicables.
- voir sur la VM

```
mpt> iceape ~/TP_MartialMancip/EXEMPLES/ORCHIDEE_modele/ORCHIDEE/webdoc/index.html
```

Oui mais il en faut déjà une première, de documentation scientifique !

La documentation développeurs

Un premier jet à partir des commentaires existants.

Scripts awk “codedox.awk” :

adapter automatiquement les commentaires en
sémaphores Doxygen.

Pour le fortran 90 : “!” deviennent “!>” ou “!!”

La documentation développeurs

Un premier jet à partir des commentaires existants.

Scripts awk “codedox.awk” :

adapter automatiquement les commentaires en sémaphores Doxygen.

Pour le fortran 90 : “!” deviennent “!>” ou “!!”

Mais besoin :

- de capsules (entête des routines),
- des unités dans les paramètres des interfaces,
- des algorithmes des modules,
- de bibliographie ...

Exemple de Capsule

```
!! =====\n!! SUBROUTINE   : diffuco_trans_co2\n!! AUTHOR      : N. de Noblet\n!! CREATION DATE:\n!!\n!!> BRIEF      : This subroutine computes carbon assimilation and stomatal\n!! conductance, following respectively Farquhar et al. (1980) and Ball et al. (1987).\n!!\n!! DESCRIPTION (functional, design, flags):\n!! The equations are different depending on the photosynthesis mode (C3 versus C4).\n!! Assimilation and conductance are computed over 20 levels of LAI and then\n!! integrated at the canopy level.\n!! This routine also computes partial beta coefficient: transpiration for each\n!! type of vegetation.\n!! There is a main loop on the PFTs, then inner loops on the points where\n!! assimilation has to be calculated.\n!! This subroutine is called by diffuco_main only if photosynthesis is activated\n!! for sechiba (flag STOMATE_OK_CO2=TRUE), otherwise diffuco_trans is called.\n!!\n!! REFERENCES   :\n!! - Ball, J., T. Woodrow, and J. Berry (1987), A model predicting stomatal\n!! conductance and its contribution to the control of photosynthesis under\n!! different environmental conditions, Prog. Photosynthesis, 4, 221- 224.\n!! - Collatz, G., M. Ribas-Carbo, and J. Berry (1992), Coupled photosynthesis\n!! stomatal conductance model for leaves of C4 plants, Aust. J. Plant Physiol.,\n!! 19, 519-538.\n!! - Farquhar, G., S. von Caemmerer, and J. Berry (1980), A biochemical model of\n!! photosynthesis CO2 fixation in leaves of C3 species, Planta, 149, 78-90.\n!!\n!! FLOWCHART    :\n!!\n!! REVISIONS    : N. de Noblet      2006/06\n!!               - addition of q2m and t2m as input parameters for the\n!!                 calculation of Rveget\n!!               - introduction of vbeta23\n!!\n!! =====
```

Rendu pdf de la capsule

4.1.1.2 subroutine diffuco_trans_co2 0

BRIEF : This subroutine computes carbon assimilation and stomatal conductance, following respectively Farquhar et al. (1980) and Ball et al. (1987).

. DESCRIPTION (functional, design, flags):

The equations are different depending on the photosynthesis mode (C3 versus C4).

Assimilation and conductance are computed over 20 levels of LAI and then integrated at the canopy level.

This routine also computes partial beta coefficient: transpiration for each type of vegetation.

There is a main loop on the PFTs, then inner loops on the points where assimilation has to be calculated.

This subroutine is called by diffuco_main only if photosynthesis is activated for sechiba (flag STOMATE_OK_CO2=TRUE), otherwise diffuco_trans is called.

REFERENCES :

8

File Documentation

- Ball, J., T. Woodrow, and J. Berry (1987), A model predicting stomatal conductance and its contribution to the control of photosynthesis under different environmental conditions, *Prog. Photosynthesis*, 4, 221– 224.
- Collatz, G., M. Ribas-Carbo, and J. Berry (1992), Coupled photosynthesis stomatal conductance model for leaves of C4 plants, *Aust. J. Plant Physiol.*, 19, 519–538.
- Farquhar, G., S. von Caemmerer, and J. Berry (1980), A biochemical model of photosynthesis CO2 fixation in leaves of C3 species, *Planta*, 149, 78–90.

FLOWCHART :

REVISIONS : N. de Noblet 2006/06

- addition of q2m and t2m as input parameters for the calculation of Rveget
- introduction of vbeta23

Algorithme

Doxygen ne documente que les interfaces des classes/modules et routines.

script awk “codealgo.awk” (dans ORCHIDEE/DOC/TOOLS) :
regrouper les étapes numérotées du source dans la doc.

ALGORITHM :

- 0. Variable and parameter declaration
- 0.1 Input variables
- 0.2 Output variables
- 0.3 Modified variables
- 0.4 Local variables
- 1. Preliminary calculations
- 1.1 Calculate LAI steps
- 1.2 Calculate light fraction for each LAI step
- 1.3 Estimate relative humidity of air (for calculation of the stomatal conductance).
- 2. beta coefficient for vegetation transpiration
- 2. Loop over vegetation types
- 2.1 Initializations
- 2.2 Calculates temperature dependent parameters for C4 plants.
- 2.3 Calculates temperature dependent parameters for C3 plants.

Les unités des paramètres

!! @tex ($\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) @endtex

<i>t2m</i>	[in] 2m air temperature (K)
<i>rau</i>	[in] air density (kgm^{-3})
<i>u</i>	[in] Lowest level wind speed (ms^{-1})
<i>v</i>	[in] Lowest level wind speed (ms^{-1})
<i>q_cdrag</i>	[in] Surface drag (ms^{-1})
<i>humrel</i>	[in] Soil moisture stress (0-1,unitless)
<i>assim_param</i>	[in] min+max+opt temps (K), vcmax, vjmax for photosynthesis ($\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$)
<i>ccanopy</i>	[in] CO2 concentration inside the canopy (ppm)
<i>veget</i>	[in] Coverage fraction of vegetation for each PFT depending on LAI (0-1, unitless)
<i>veget_max</i>	[in] Maximum vegetation fraction of each PFT inside the grid box (0-1, unitless)
<i>lai</i>	[in] Leaf area index (m^2m^{-2}) (ms^{-1})
<i>water</i>	[in] Water on vegetation due to interception (L) – Documentation du modèle ORCHIDEE – p. 9/12

La documentation scientifique

l'inclusion du latex

!! DESCRIPTION :

!! \ latexonly

!! \ input{diffuco_intro.tex}

!! \ endlatexonly

!! \ n

Within ORCHIDEE, evapotranspiration is a function of the Evaporation Potential, but is modulated by a series of resistances (canopy and aerodynamic) of the surface layer, here represented by beta.

DESCRIPTION :

As is outlined in Guimberteau (2010), evaporation in ORCHIDEE is calculated as a function of evaporation potential E_{pot} , limited by the resistances. Evaporation potential is defined as below:

$$E_{pot} = \frac{\rho}{r_a} (q_{sat}(T_s) - q_{air})$$

where $q_{sat}(T_s)$ is the saturation humidity corresponding to a particular surface temperature and q_{air} is the specific humidity in the atmosphere immediately above the surface.

A conventional way to describe evaporation in surface layer modelling is via the means of the resistance analogy. Below we demonstrate how the β coefficients within ORCHIDEE may be re-written in terms of this analogy.

Evaporation of water intercepted by canopy

In ORCHIDEE, β_2 , the water interception resistance, is defined as:

$$E = \beta_2 E_{pot}$$

$$\beta_2 = \frac{1}{1 + \frac{r_{sv}}{r_a}}$$

where E represents the evapotranspiration, r_{sv} is the structural resistance of the canopy and r_a is the aerodynamic resistance

La documentation scientifique

les graphiques

!! FLOWCHART :

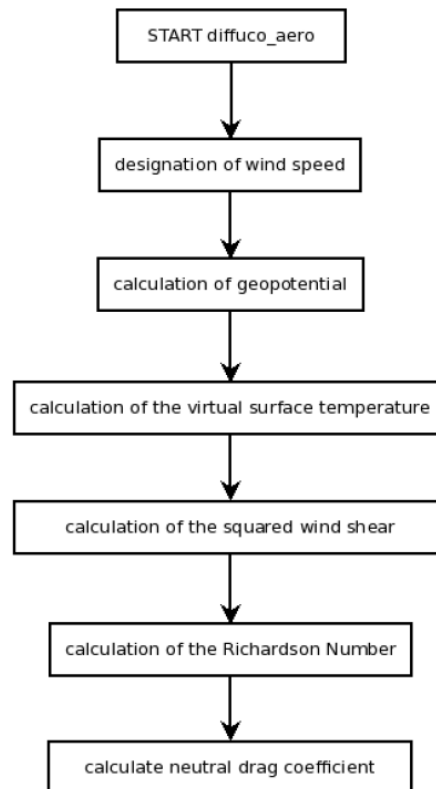
!! \ latexonly

!! \ includegraphics[scale=0.3]{diffuco_main_flowchart.png}

!! \ endlatexonly

!! \ n

diffuco_aero



la "retraite" ORCHIDEE

Le but : établir une première "vraie" documentation scientifique de chaque processus :

- un premier ou deux rédacteurs,
- deux autres relecteurs "compétents".

la "retraite" ORCHIDEE

Le but : établir une première "vraie" documentation scientifique de chaque processus

Deux jours ensemble (à 35) dans un site isolé

- c'est efficace, on a fait
- les capsules,

la "retraite" ORCHIDEE

Le but : établir une première "vraie" documentation scientifique de chaque processus

Deux jours ensemble (à 35) dans un site isolé

- c'est efficace, on a fait
- les capsules,
- une partie de la doc scientifique,

la "retraite" ORCHIDEE

Le but : établir une première "vraie" documentation scientifique de chaque processus

Deux jours ensemble (à 35) dans un site isolé

- c'est efficace, on a fait
 - les capsules,
 - une partie de la doc scientifique,
 - discuter et corriger les commentaires.

la "retraite" ORCHIDEE

Le but : établir une première "vraie" documentation scientifique de chaque processus

Deux jours ensemble (à 35) dans un site isolé

- c'est efficace, on a fait
 - les capsules,
 - une partie de la doc scientifique,
 - discuter et corriger les commentaires.
- développe l'esprit d'équipe

la "retraite" ORCHIDEE

Le but : établir une première "vraie" documentation scientifique de chaque processus

Deux jours ensemble (à 35) dans un site isolé

- c'est efficace, on a fait
 - les capsules,
 - une partie de la doc scientifique,
 - discuter et corriger les commentaires.
- développe l'esprit d'équipe
- mais besoin d'une organisation/animation :
C'est un projet en soi

la "retraite" ORCHIDEE

Du word au LaTeX : peu de difficultés

(avec en plus le plugin writer2latex dans OpenOffice)

(besoin d'un spécialiste latex)

la "retraite" ORCHIDEE

Du word au LaTeX

Fabriquer la base de la documentation versionnée committée dans le **trunk** **subversion**

la "retraite" ORCHIDEE

Du word au LaTeX

Fabriquer la base de la documentation versionnée committée

Tous les nouveaux développements posséderont la documentation.

Ce qui reste à faire :

la "retraite" ORCHIDEE

Du word au LaTeX

Fabriquer la base de la documentation versionnée committée

Tous les nouveaux développements posséderont la documentation.

Ce qui reste à faire :

- enregistrer toute la doc scientifique
- l'introduction générale au modèle
- travailler la bibliographie