

# Comparaison de variables simulées/mesurées

Utilisation de données provenant de la base de données du SOERE ACBB

Nicolas Beudez

2024-02-29



# Table des matières

<b>1</b>	<b>Description du modèle utilisé</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Execution du modèle</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Récupération de variables dans le SOERE ACBB</b>	<b>7</b>
3.1	Choix de la base de données . . . . .	7
3.2	Authentification . . . . .	7
3.3	Définition des paramètres de la requête . . . . .	8
3.4	Lancement de la requête . . . . .	11
3.5	Fichiers générés . . . . .	13
<b>4</b>	<b>Lancement de la simulation</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Visualisation des résultats</b>	<b>14</b>

## Table des figures

1	Profil de sol utilisé . . . . .	6
2	Sous-onglet Databases . . . . .	7
3	Ecran d'accueil de la base de données du SOERE ACBB . . . . .	7
4	Message d'erreur dans le cas d'une mauvaise authentification . . . . .	8
5	Connexion réussie . . . . .	8
6	Fenêtre de définition des paramètres de la requête à la base de données du SOERE ACBB . . . . .	9
7	Informations complémentaires sur une parcelle . . . . .	10
8	Informations complémentaires sur un traitement . . . . .	10
9	Choix d'une parcelle . . . . .	11
10	Choix des variables mesurées sur une parcelle . . . . .	12
11	Téléchargement des données . . . . .	12
12	Fichier contenant les données récupérées du SOERE ACBB : cas de la variable humidité volumique du sol . . . . .	13
13	Fichier contenant les données récupérées du SOERE ACBB : cas de la variable humidité volumique du sol . . . . .	13
14	Fichier contenant les données récupérées du SOERE ACBB : cas de la variable « humidité volumique du sol » . . . . .	13
15	Activation de l'option Extern curves dans l'onglet Plots . . . . .	14
16	Comparaison des variables simulées/mesurées à 10 cm de profondeur . . . . .	15
17	Comparaison des variables simulées/mesurées à 60 cm de profondeur . . . . .	15

## Introduction

Ce tutoriel a pour but de montrer comment réaliser une comparaison graphique entre des variables simulées par un modèle numérique de la plate-forme Sol Virtuel et des variables mesurées. L'atelier vsoil-player est utilisé, mais ces comparaisons peuvent aussi être effectuées dans les ateliers vsoil-model (et vsoil-module dans le cas d'un seul module).

# 1 Description du modèle utilisé

Le modèle utilisé se nomme « Rich\_Clim\_CROP\_noMulch ». Il permet de modéliser un écoulement d'eau dans le sol en prenant en compte un mulch et une prairie. Il est constitué des modules suivants :

- « canopy\_PASTIS » implémentant le processus « canopy water transfer » ;
- « crop\_forced » implémentant le processus « crop development » ;
- « heat\_forced » implémentant le processus « heat transport and balance » ;
- « no\_mulch » implémentant le processus « mulch dynamics » ;
- « neutral\_mulch\_water » implémentant le processus « mulch water transfer » ;
- « no\_pref\_flow » implémentant le processus « preferential water no\_pref\_flow » ;
- « rootwateruptake\_alpha » implémentant le processus « root water uptake » ;
- « hydraulic\_properties » implémentant le processus « soil hydraulic properties » ;
- « soil\_structure\_forced » implémentant le processus « soil structure » ;
- « split\_climate\_new » implémentant le processus « surface energy balance » ;
- « Richards\_Pastis\_kdw » implémentant le processus « water flow and balance » ;
- « runoff\_PastisKDW » implémentant le processus « water runoff » ;
- « bottom\_pressure\_forced » implémentant l'external factor « bottom pressure head » ;
- « bottom\_waterflux\_fake » implémentant l'external factor « bottom water flux » ;
- « climatik\_Pastis\_AS » implémentant l'external factor « climate with etp » ;
- « flood\_irrigation\_forced » implémentant l'external factor « flood irrigation » ;
- « sprink\_gen\_file » implémentant l'external factor « sprinkling irrigations » ;
- « surface\_pressure\_fake » implémentant l'external factor « surface pressure head » .

La configuration du modèle est enregistrée dans le fichier « luzignan.xml ».

## 2 Execution du modèle

Dans la boîte d'introduction de l'application vsoil-player, l'utilisateur sélectionne « Execute a model » afin de lancer une simulation numérique. Puis il réalise les étapes suivantes :

- dans la liste des modèles apparaissant à l'écran, il sélectionne le modèle « Rich\_Clim\_CROP\_noMulch »
- puis il clique sur « Execute model »
- dans l'onglet « Compilation » il clique sur « Compile the model »
- dans l'onglet « Initialization » il clique sur « Load configuration file », choisit le fichier de configuration « luzignan.xml » et valide son choix en cliquant sur « Load selected »

Dans le sous-onglet Global les caractéristiques de la simulation sont les suivantes :

- temps de début de simulation : 01/01/2010
- temps de fin de simulation : 01/06/2010

soit une durée de simulation de 5 mois.

Le sous-onglet « Grid definition » nous permet d'observer les caractéristiques du profil de sol considéré (figure 1) :

- profondeur : 1 m
- profil découpé en 4 couches :
  - couche numéro 1 : comprise entre la surface du sol et 15 cm de profondeur, constituée de 15 points distribués linéairement ;

- couche numéro 2 : comprise entre les profondeurs 15 cm et 25 cm, constituée de 10 points distribués linéairement ;
- couche numéro 3 : comprise entre les profondeurs 25 cm et 35 cm, constituée de 10 points distribués linéairement ;
- couche numéro 4 : comprise entre les profondeurs 35 cm et 1 m, constituée de 65 points distribués linéairement.

Remarque : ce profil de sol a été construit à partir de données provenant de Lusignan.

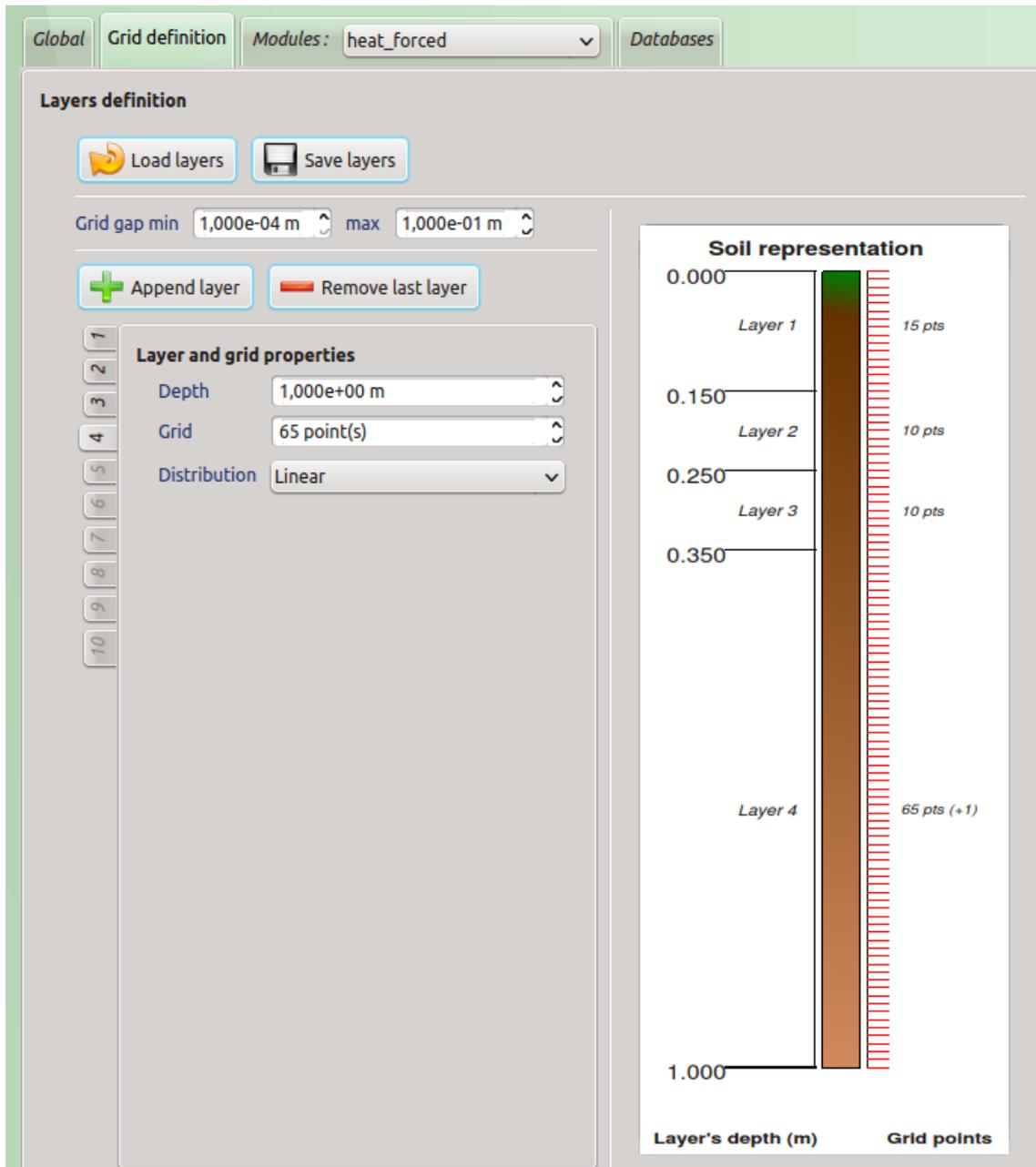


FIGURE 1 – Profil de sol utilisé

## 3 Récupération de variables dans le SOERE ACBB

### 3.1 Choix de la base de données

La récupération des données observées (*i.e.* mesurées) s'effectue dans le sous-onglet « Databases » de l'onglet « Initialization » (figure 2).

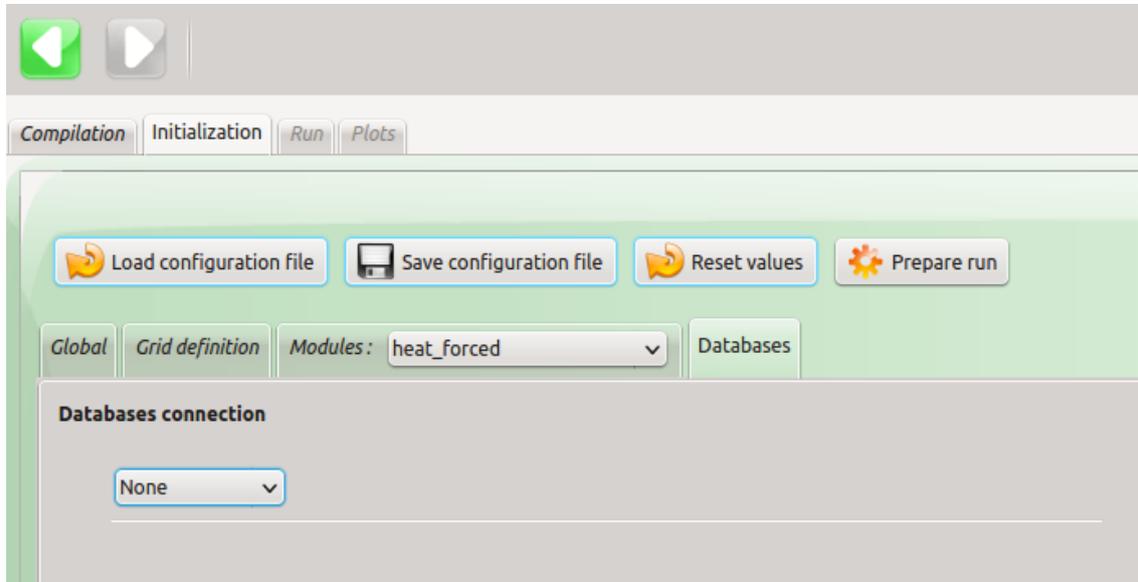


FIGURE 2 – Sous-onglet Databases

La base de données est à sélectionner dans la liste déroulante. Nous choisissons dans cette liste la base de données du « SOERE ACBB », ce qui a pour conséquence l'apparition à l'écran d'une section d'authentification (figure 3).

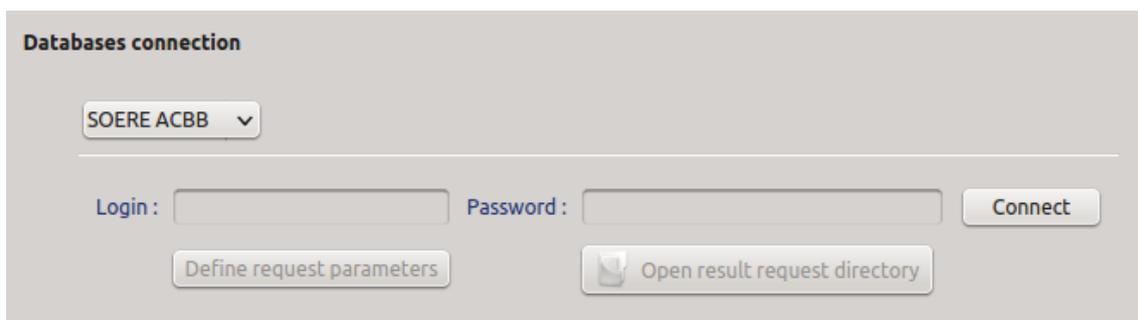


FIGURE 3 – Ecran d'accueil de la base de données du SOERE ACBB

### 3.2 Authentification

L'utilisateur doit alors s'authentifier en remplissant les champs « Login » et « Password » puis en cliquant sur le bouton « Connect ».

Remarque : au moment de l'écriture de ce tutoriel, les droits sur les accès aux données du SOERE ACBB n'ont pas été définis. Nous n'avons accès qu'à trois données du SOERE ACBB :

- la température du sol
- le potentiel matriciel du sol

- la teneur en eau du sol (humidité volumique du sol)

A ce titre l'authentification n'est pas gérée de manière stricte et les identifiants pour accéder aux 3 variables mentionnées ci-dessus sont :

- login : admin
- mot de passe : admin

Dans le cas d'une mauvaise authentification, un message d'erreur s'affiche à l'écran (figure 4).

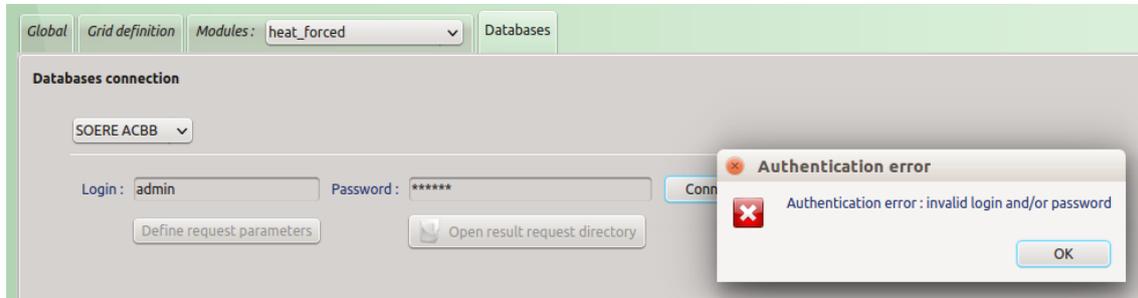


FIGURE 4 – Message d'erreur dans le cas d'une mauvaise authentification

Dans le cas où l'authentification réussit le bouton « Define request parameters » se dégrise (figure 5).

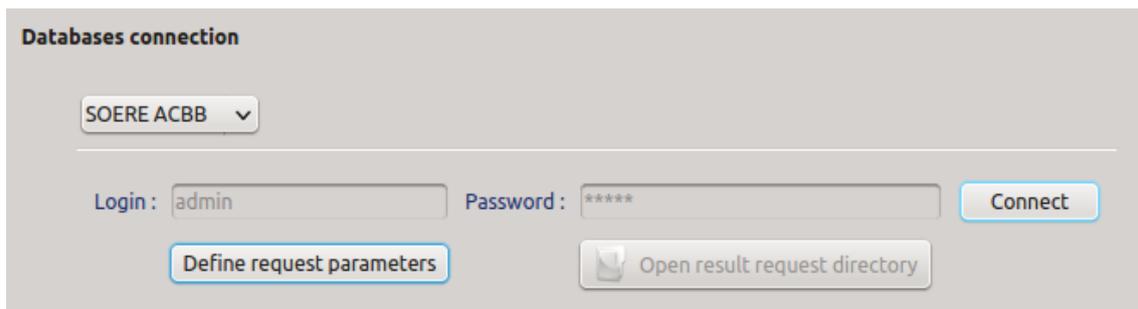


FIGURE 5 – Connexion réussie

### 3.3 Définition des paramètres de la requête

Afin de définir les paramètres de la requête, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton « Define request parameters ». Cela a pour conséquence l'ouverture d'une fenêtre constituée de trois parties (figure 6) :

- la partie « Parcel selection » permettant de sélectionner une parcelle parmi la liste des parcelles disponibles ;
- la partie « Variables selection » permettant de sélectionner une liste de variables sur la parcelle choisie ;
- la partie « Request period » indiquant que la période de requête coïncide avec la période de simulation..

#### Parcel selection

En faisant glisser le séparateur vers le bas, on peut agrandir la zone « Parcel selection » afin de mieux visualiser la liste des parcelles disponibles. Un ascenseur permet de balayer cette liste. Chaque parcelle est caractérisée par :

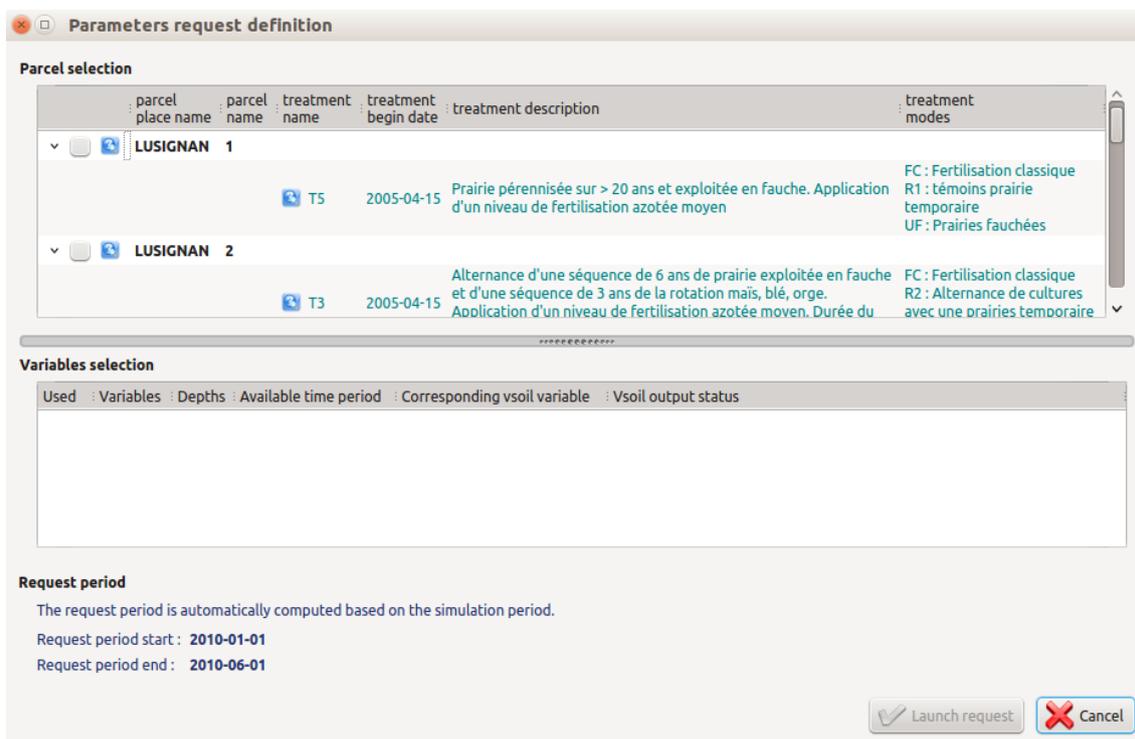


FIGURE 6 – Fenêtre de définition des paramètres de la requête à la base de données du SOERE ACBB

- son lieu géographique (champ « parcel place name ») ;
- son nom qui est ici un numéro (champ « parcel name ») ;
- d'autres informations en passant le curseur sur le symbole  (figure 7) ;
- la liste des traitements successifs appliqués sur la parcelle. Ici, pour chaque parcelle ne figure qu'un seul traitement car un traitement dure plus d'une vingtaine d'années et le premier traitement n'a débuté qu'en 2005.
- pour chaque traitement :
  - son nom (champ « treatment name ») ;
  - sa date de début (champ « treatment begin date ») ;
  - sa description précise (champ « treatment description ») ;
  - ses modalités ;
  - des informations complémentaires en passant le curseur sur le symbole  (figure 8).

L'utilisateur choisit une parcelle en cochant la case correspondante. La ligne correspondant à la parcelle sélectionnée s'affiche en bleu, et les variables disponibles dans la parcelle sélectionnée s'affichent dans la partie « Variables selection » (figure 9)

Remarque : le fait de cliquer n'importe où sur la ligne d'une parcelle ou bien sur la ligne d'un des traitements qui lui sont appliqués a pour effet de cocher automatiquement la parcelle.

### Variables selection

Dans cette section apparaissent la liste des variables disponibles pour la parcelle sélectionnée (2 variables dans la figure 9 : l'humidité volumique du sol et la température du sol). Pour chacune des variables sont précisés :

- les profondeurs auxquelles ont été réalisées les mesures (champ « Depths ») ;
- la période de temps sur laquelle est disponible la variable (champ « Available time per-

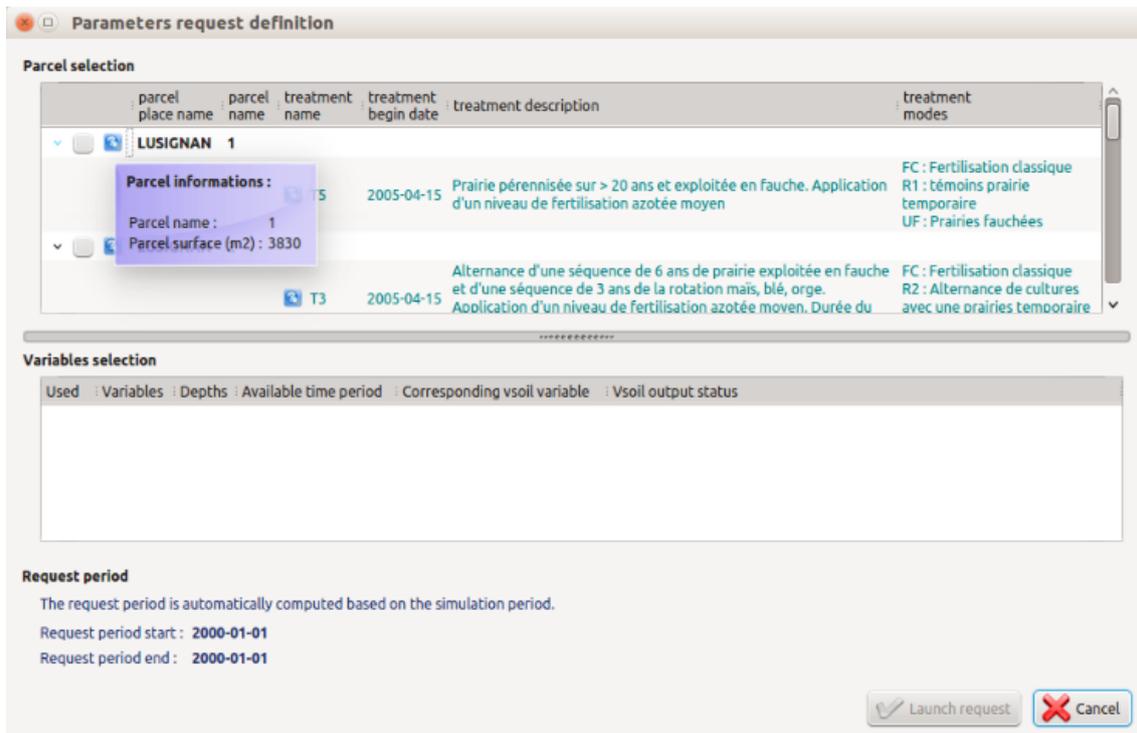


FIGURE 7 – Informations complémentaires sur une parcelle

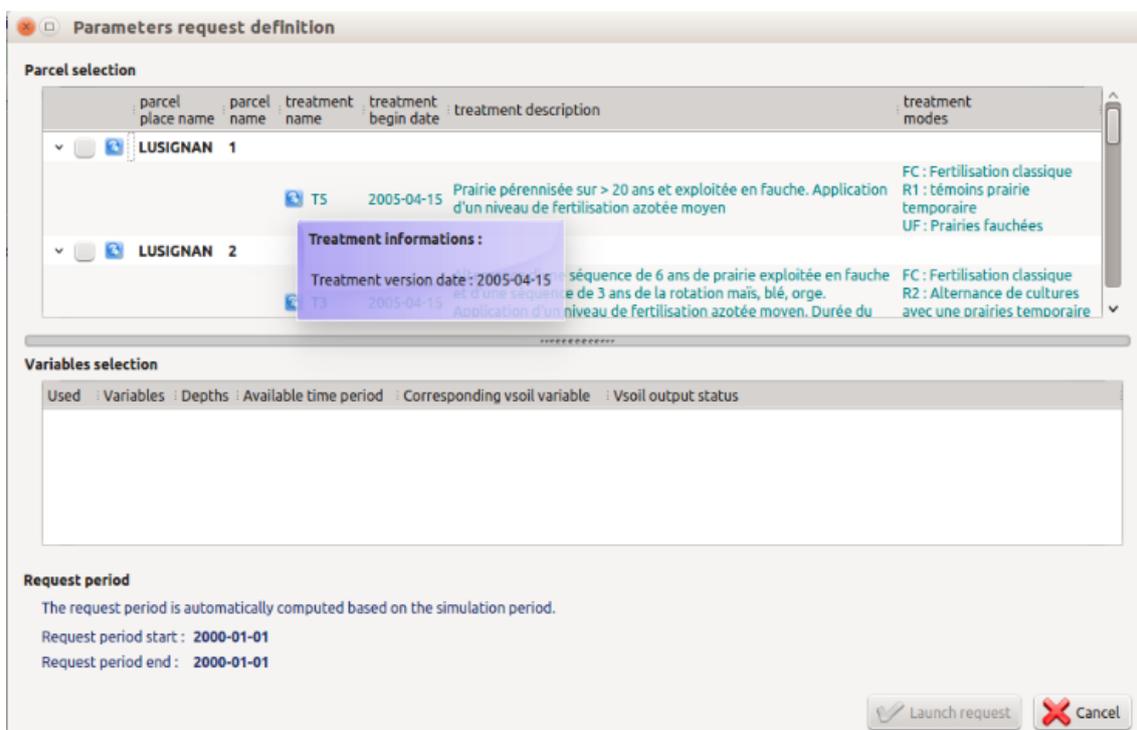


FIGURE 8 – Informations complémentaires sur un traitement

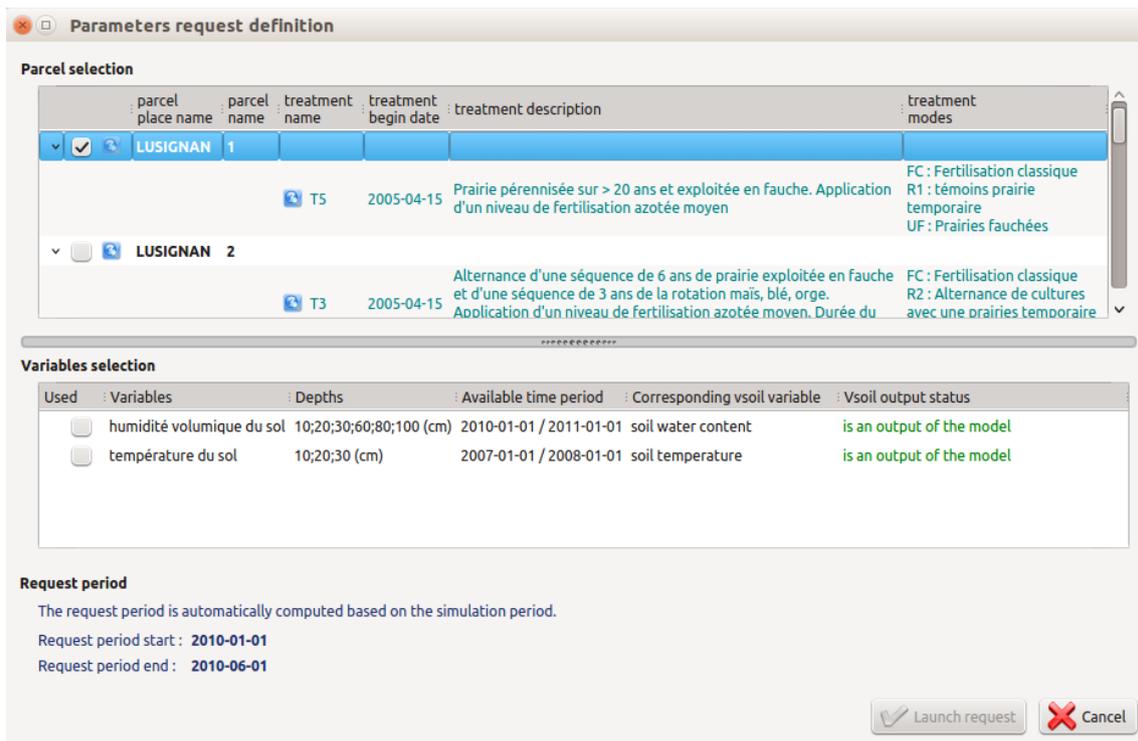


FIGURE 9 – Choix d'une parcelle

- iod »);
- le nom de la variable Sol Virtuel correspondante (champ « Corresponding vsoil variable »);
  - le status de la variable Sol Virtuel correspondante (champ « Vsoil output status ») qui précise si elle est une sortie du modèle. Si c'est le cas, le statut est **is an output of the model** (affichage en vert) et la variable est sélectionnable; sinon le statut est **not an output of the model** (affichage en rouge) et la variable est grisée et n'est pas sélectionnable.

L'utilisateur coche les variables qu'il souhaite récupérer, ce qui a pour effet de dégriser le bouton « Launch request » (figure 10).

### Request period

Il est simplement indiqué dans cette section que la période de requête est déterminée automatiquement : il s'agit de la période de simulation (ici du 01/01/2010 au 01/06/2010).

## 3.4 Lancement de la requête

Le bouton « Launch request » étant dégrisé, l'utilisateur clique dessus pour lancer la requête. Un message apparaît alors, indiquant si la période de requête (basée sur la période de simulation) est compatible avec période de disponibilité de chacune des variables. Pour chacune des variables à récupérer sont précisés :

- la période effective finale sur laquelle elle sera récupérée (intersection entre la période de disponibilité de la variable et la période de requête demandée);
- un rappel de sa période de disponibilité.

Remarque : pour changer la période de requête il faut donc retourner au sous-onglet « Global » de l'onglet « Initialization » et modifier les dates de début et de fin de simulation.

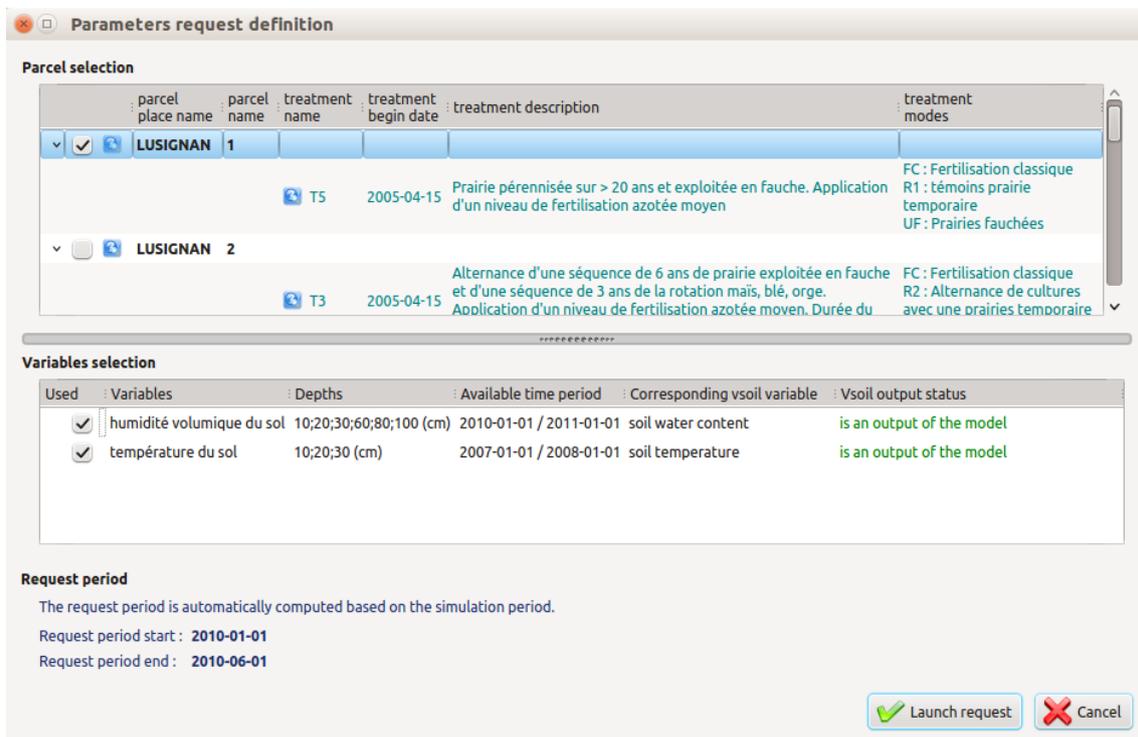


FIGURE 10 – Choix des variables mesurées sur une parcelle

Dans le cas où la variable n'est pas disponible sur la période de requête demandée, le message **empty period (no data to download)** est affiché en rouge.

L'utilisateur est invité à confirmer la période de requête finale. S'il clique sur  (Yes), la requête est lancée. S'il clique sur  (No) il revient à la fenêtre de définition des paramètres de la requête (figure 6).

L'utilisateur lance la requête. Les variables sont récupérées automatiquement à toutes les profondeurs disponibles (les profondeurs sont visibles sur la figure 10) et pour tous les numéros de répétition. Une barre de progression, indiquant l'état d'avancement du téléchargement des données s'affiche (figure 11).

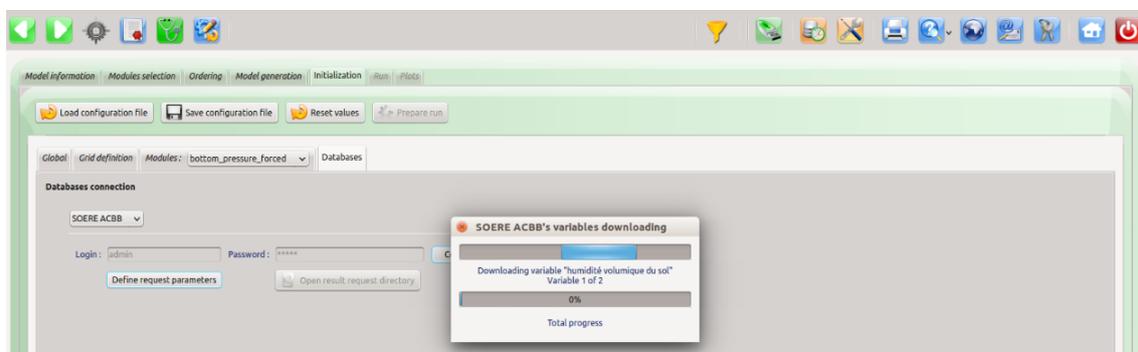


FIGURE 11 – Téléchargement des données

Un message indique ensuite la fin du téléchargement (figure 12), ce qui a pour effet de dégriser le bouton « Open result request directory » (figure 13).



FIGURE 12 – Fichier contenant les données récupérées du SOERE ACBB : cas de la variable humidité volumique du sol

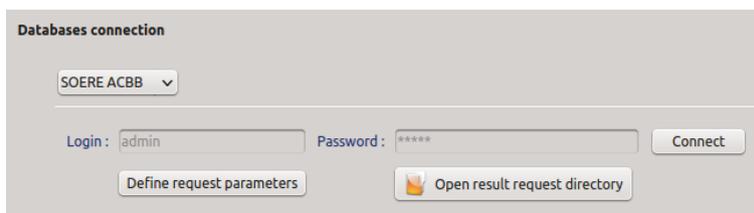
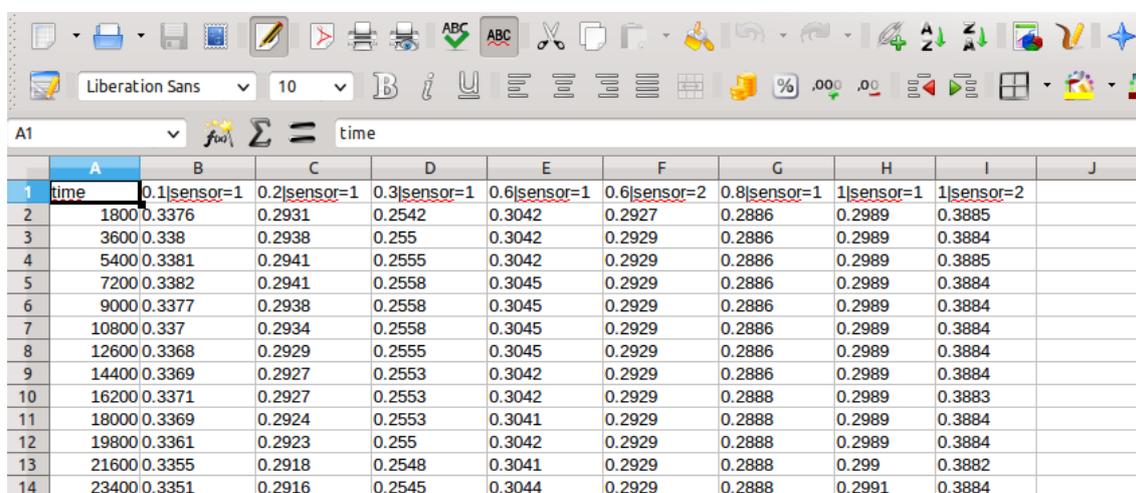


FIGURE 13 – Fichier contenant les données récupérées du SOERE ACBB : cas de la variable humidité volumique du sol

### 3.5 Fichiers générés

En cliquant sur le bouton « Open result request directory », l'utilisateur peut visualiser les fichiers créés (figure 14).



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	time	0.1 sensor=1	0.2 sensor=1	0.3 sensor=1	0.6 sensor=1	0.6 sensor=2	0.8 sensor=1	1 sensor=1	1 sensor=2	
2	1800	0.3376	0.2931	0.2542	0.3042	0.2927	0.2886	0.2989	0.3885	
3	3600	0.338	0.2938	0.255	0.3042	0.2929	0.2886	0.2989	0.3884	
4	5400	0.3381	0.2941	0.2555	0.3042	0.2929	0.2886	0.2989	0.3885	
5	7200	0.3382	0.2941	0.2558	0.3045	0.2929	0.2886	0.2989	0.3884	
6	9000	0.3377	0.2938	0.2558	0.3045	0.2929	0.2886	0.2989	0.3884	
7	10800	0.337	0.2934	0.2558	0.3045	0.2929	0.2886	0.2989	0.3884	
8	12600	0.3368	0.2929	0.2555	0.3045	0.2929	0.2886	0.2989	0.3884	
9	14400	0.3369	0.2927	0.2553	0.3042	0.2929	0.2886	0.2989	0.3884	
10	16200	0.3371	0.2927	0.2553	0.3042	0.2929	0.2888	0.2989	0.3883	
11	18000	0.3369	0.2924	0.2553	0.3041	0.2929	0.2888	0.2989	0.3884	
12	19800	0.3361	0.2923	0.255	0.3042	0.2929	0.2888	0.2989	0.3884	
13	21600	0.3355	0.2918	0.2548	0.3041	0.2929	0.2888	0.299	0.3882	
14	23400	0.3351	0.2916	0.2545	0.3044	0.2929	0.2888	0.2991	0.3884	

FIGURE 14 – Fichier contenant les données récupérées du SOERE ACBB : cas de la variable « humidité volumique du sol »

Les variables ont été récupérées :

- pour différentes valeurs de temps exprimées en secondes écoulées depuis la date de référence de la simulation ;
- pour les profondeurs 0.1 m, 0.2 m, 0.3 m, 0.6 m, 0.8 m et 1 m ;
- avec un seul numéro de répétition (sensor=1) pour les profondeurs 0.1 m, 0.2 m, 0.3 m, 0.8 m et deux numéros de répétition (sensor=1 et sensor=2) pour les profondeurs 0.6 m et 1 m.

Remarque : un numéro de répétition correspond à un capteur.

## 4 Lancement de la simulation

L'utilisateur lance ensuite la simulation en cliquant sur « Prepare run » (onglet « Initialisation ») puis « Run » (onglet « Run »).

## 5 Visualisation des résultats

La visualisation des résultats a lieu dans l'onglet « Plots ». Nous cherchons à comparer les valeurs de la variable simulée « soil water content » (c'est une sortie du module « Richards\_Pastis\_kdw ») avec la même variable récupérée aux profondeurs 0.1 m, 0.2 m, 0.3 m, 0.6 m, 0.8 m et 1 m dans la base de données du SOERE ACBB.

Il faut tout d'abord faire un clic droit sur le dessin et activer l'option Extern curves (figure 15).

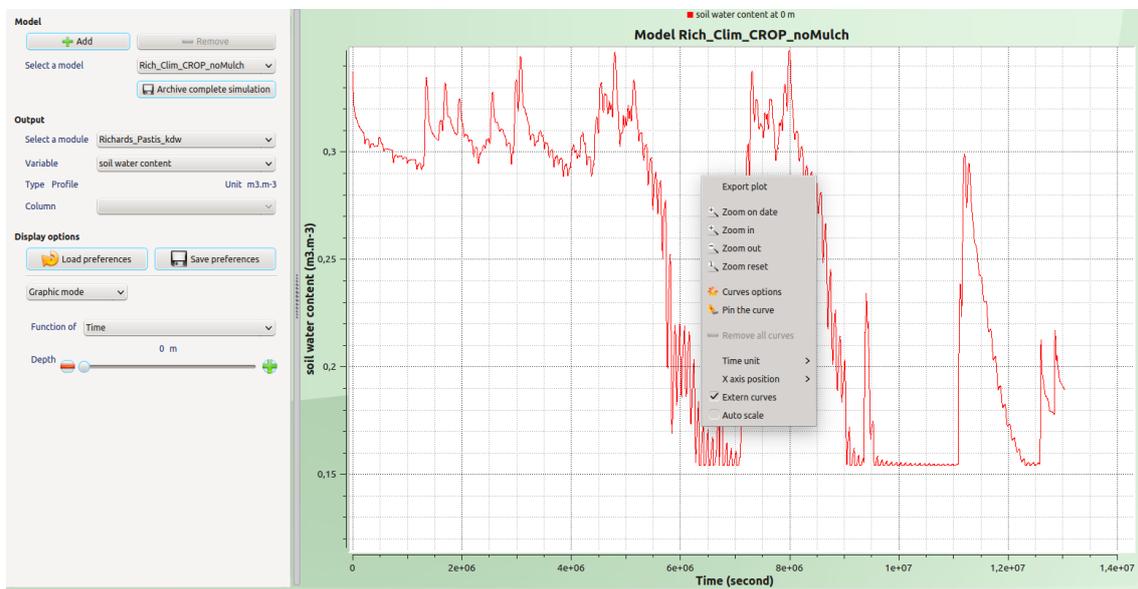


FIGURE 15 – Activation de l'option Extern curves dans l'onglet Plots

Si on se place à la profondeur 0.1 m, on peut visualiser les courbes obtenues : la courbe de la variable simulée et la courbe de la variable mesurée (un seul numéro de répétition) (figure 16).

Si on se place à la profondeur 0.6 m, on peut visualiser les courbes obtenues : la courbe de la variable simulée et les courbes des variables mesurées (deux numéros de répétition) (figure 17).

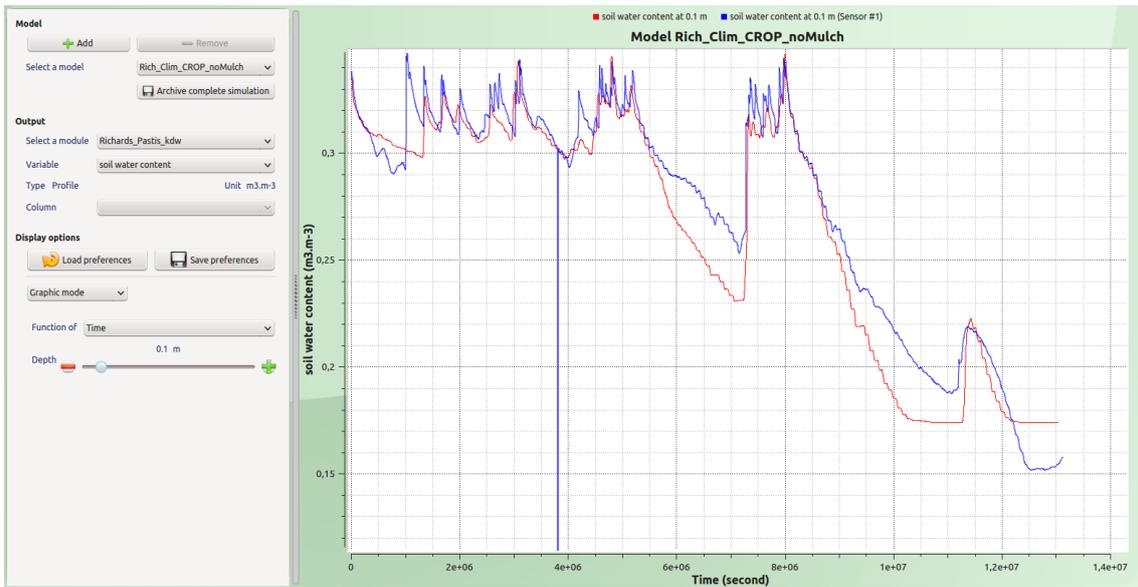


FIGURE 16 – Comparaison des variables simulées/mesurées à 10 cm de profondeur

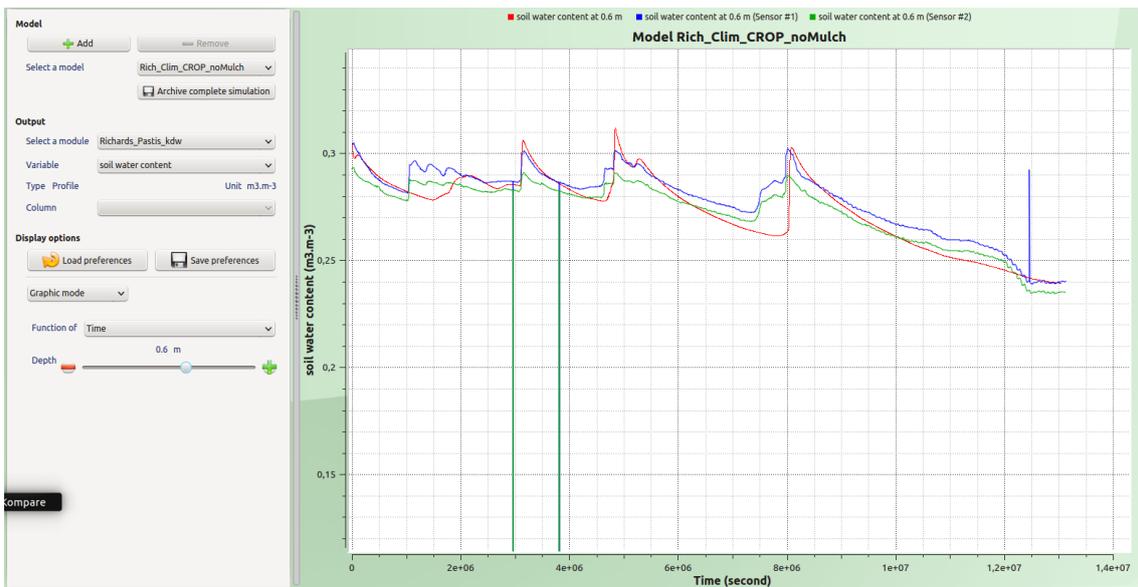


FIGURE 17 – Comparaison des variables simulées/mesurées à 60 cm de profondeur