



## Tutoriel : Utilisation de Google Earth <sup>TM</sup> pour visualiser des résultats de simulation

---

**Objectifs:** Enregistrer des variables de sortie calculées par OpenFLUID au format KMZ et les visualiser avec Google Earth

---

**Pré-requis:** -

---

Google Earth permet de visualiser des données spatiales à partir de fichiers au format KMZ. Deux fonctions de simulation permettent d'exporter des résultats de simulation dans ce format :

- La fonction `utils.export.spatialdomain-vars.kml-plot` crée un fichier kmz qui permet de visualiser la dynamique des variables sur des graphiques,
- la fonction `utils.export.spatialdomain-vars.kml-anim` crée un fichier kmz qui permet de visualiser la dynamique d'une variable à l'aide du curseur chronologique de Google Earth.

### 1 Visualiser les variables à l'aide de graphiques sous Google Earth

Pour enregistrer les données de simulation OpenFLUID au format KMZ et les visualiser à l'aide de graphiques, il est possible d'utiliser la fonction de simulation `utils.export.spatialdomain-vars.kml-plot` disponible sur l'OpenFLUID Market. Cette fonction de simulation récupère les variables produites, va créer les graphiques des dynamiques des variables qui seront associées aux données spatiales sous format KMZ.

Cette fonction de simulation s'utilise comme une fonction de simulation classique, mais doit être obligatoirement placée après les fonctions qui produisent les variables à visualiser. Elle est donc généralement placée en fin de modèle. Elle permet de visualiser de une à plusieurs variables, un graphique sera créé pour chaque variable de chaque unité spatiale (on peut également sélectionner les unités spatiales dont on veut visualiser les données).

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<openfluid>
  <model>

    <!-- ici les autres fonctions
         qui produisent les variables necessaires-->
```

```

    <function fileID="utils.export.spatialdomain-vars.kml-plot">
      <param name="configfile" value="kmlplot.conf" />
    </function>

  </model>
</openfluid>

```

Pour chaque variable à visualiser, il est nécessaire de préciser :

- La classe d'unité,
- le nom de la ou des variables à afficher,
- la fréquence d'échantillonnage de la variable (en nombre de pas de temps),
- le fichier de définition de la représentation 2D de l'espace étudié (au format Shapefile),
- le numéro de la ou des unités spatiales à afficher,
- la couleur et l'épaisseur du trait des unités spatiales à afficher.

Dans notre exemple, toutes ces informations sont contenues dans le fichier `kmlplot.conf` situé dans le dossier `IN` de votre projet OpenFLUID et qui sera lu par la fonction. Les données Shapefiles pour la représentation de l'espace doivent être contenues dans ce même dossier `IN` ou dans un sous-dossier de `IN` (ici dans un sous-dossier `shapefiles/`).

```

[kmlplot.general]
title=Roujan - Surface water modelling

[kmlplot.layer1]
unitclass=RS
varslist=water.surf.H.level-rs
shapefile=shapefiles/roujan_rs_wgs84.shp
plottedunits=2;36
timestep=5
defaultcolor=ff6a3423
plottedcolor=ffff6632
linewidth=5

[kmlplot.layer2]
unitclass=SU
varslist=
shapefile=shapefiles/roujan_su_wgs84.shp
plottedunits=*
timestep=5
defaultcolor=ff316A23
plottedcolor=ff33ff00
linewidth=2

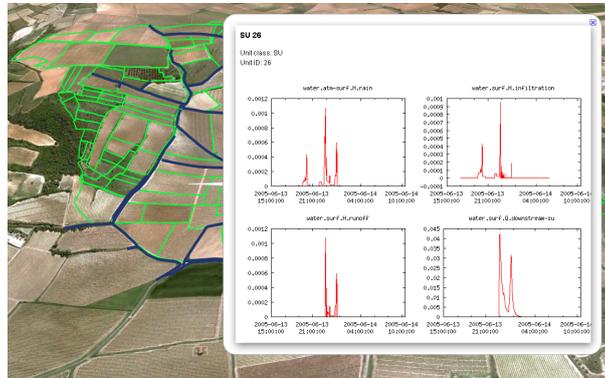
```

Dans cet exemple, on demande l'affichage des graphiques de la variable `water.surf.H.level-rs` pour les unités RS 2 et 36 avec un pas d'échantillonnage de 5 pas de temps, de plus on va afficher la couche SU SANS affichage de graphiques. Les différentes options sont utilisables de la sorte :

- **varslist=\*** : affichage des graphiques de toutes les variables,
- **varslist=var1** : affichage du graphique de la variable `var1`,
- **varslist=var1 ;var2** : affichage des graphiques des variables `var1` et `var2`,
- **varslist=** : aucun affichage de graphiques,
- **plottedunits=\*** : affichage des graphiques pour toutes les unités,
- **plottedunits=1 ;38 ;42** : affichage des graphiques pour les unités 1,38 et 42.

Lors de l'exécution de la simulation, un fichier nommé `kmlplot.kmz` sera créé dans le répertoire des sorties de simulation. Ce fichier est lisible par Google Earth. Sous Google Earth,

double-cliquez sur l'unité spatiale désirée pour faire apparaître le graphique de la dynamique des variables.



## 2 Visualiser la dynamique d'une variable à l'aide du curseur chronologique de Google Earth

Pour enregistrer les données de simulation OpenFLUID au format KMZ et visualiser leur dynamique à l'aide du curseur chronologique de Google Earth, il est possible d'utiliser la fonction de simulation `utils.export.spatialdomain-vars.kml-anim` disponible sur l'OpenFLUID Market. Cette fonction de simulation récupère les variables produites, et les associe à différents fichiers KMZ permettant ainsi de visualiser leur dynamique.

Comme la précédente fonction, elle s'utilise de la même manière : elle est donc appelée après les autres fonctions de simulation et est paramétrée par un fichier `kmlanim.conf`.

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<openfluid>
  <model>

    <!-- ici les autres fonctions
         qui produisent les variables nécessaires-->

    <function fileID="utils.export.spatialdomain-vars.kml-anim">
      <param name="configfile" value="kmlanim.conf" />
    </function>

  </model>
</openfluid>
```

Le fichier `kmlanim.conf` contient donc les informations de paramétrage de la fonction

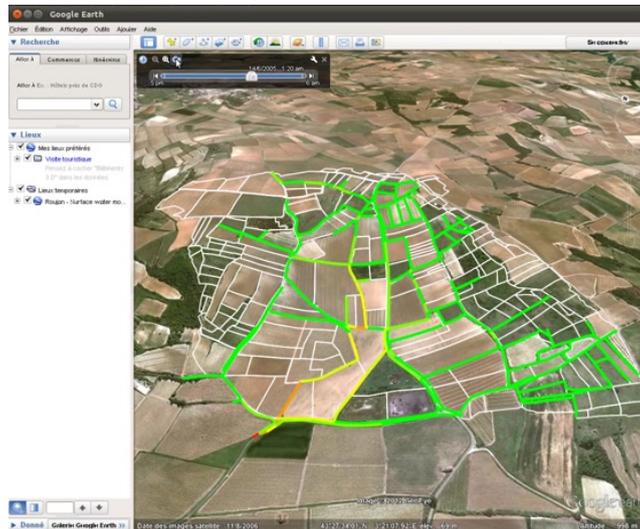
```
[kmlanim.general]
title=Roujan - Surface water modelling

[kmlanim.animlayer]
unitclass=RS
varname=water_surf.H.level-rs
shapefile=shapefiles/roujan_rs_wgs84.shp
timestep=5
linewidth=5
colorscale=ff00ff00;0.1;ff00ff76;0.25;ff00ffdc;0.6;ff00faff;1.0;ff0099ff;2.0;ff001cff
```

```
[kmlanim.staticlayer1]
unitclass=SU
shapefile=shapefiles/roujan_su_wgs84.shp
linewidth=2
color=ffffff
```

On ne peut animer qu'une seule variable à la fois sur une seule couche (la couche *kmlanim.animlayer*), d'autres couches statiques peuvent également être affichées (*kmlanim.staticlayer1...*). Comme pour la précédente fonction, il faut indiquer différents paramètres :

- **unitclass** : le nom de l'unité,
- **varname** : le nom de la variable à afficher,
- **shapefile** : le fichier de définition de la représentation 2D (format Shapefile),
- **timestep** : pas de temps d'échantillonnage,
- **linewidth** : largeur du trait,
- **colorscale** : échelle de couleur à définir : en Bleu Vert Rouge, de moins l'infini à plus l'infini (vous devez donc connaître les différentes limites de classes de valeurs à afficher).



Lors de l'exécution de la simulation, un fichier nommé *kmlanim.kmz* sera créé dans le répertoire des sorties de simulation. Ce fichier est lisible par Google Earth. Sous Google Earth, utilisez le curseur chronographique (dont la vitesse est paramétrable à l'aide de sa boîte à outil).