

Guide d'utilisation de SpeleoGraph

SpeleoGraph est un logiciel à destination des Spéléologues souhaitant créer des graphiques à partir des données collectées (par exemple dans les grottes) par divers types de capteurs. Les graphiques sont ensuite incorporables au sein de documents sous forme d'images.

Table des matières

- 1- Lancer le logiciel
- 2- Votre premier graphique
- 3- Personnaliser ce graphique
- 4- Utilisation de la fonctionnalité d'importation
- 5- A l'aide, j'ai un bug

- 6- Fichiers au format « Sensus »
- 7- Fichiers au format « Hobo »
- 8- Fichiers au format « Wunderground»
- 9- Importation « a la mano » : exemple d'une station météo Davis

Partie 1 – Lancer le logiciel

Le logiciel est disponible à l'adresse : <http://speleograph.free.fr/>. Il se présente sous la forme d'un jar (archive exécutable pour Java). Un simple double clic sur le fichier téléchargé suffit à le lancer.

Ce programme nécessite Java 7 pour fonctionner. Si le programme ne se lance pas en cliquant dessus ou alors que la fenêtre affichée à l'écran n'est pas celle de SpeleoGraph, alors il vous manque surement Java sur votre machine. Pour l'installer, allez sur <http://www.java.com> et suivez les instructions.

Partie 2 – Votre premier graphique

SpeleoGraph dessine des graphiques à partir de données de capteurs (pression, température, etc.). Naturellement il faut dans un premier temps récupérer les données du capteur, ce qui se fait la plupart du temps avec un logiciel propriétaire, fourni avec le capteur. Nous avons prédéfini dans SpeleoGraph les formats des fichiers exportés par les logiciels Hoboware (pour les pluviomètres et stations météo Hobo), Reefnet (pour les capteurs de pression/température Sensus Ultra), et Wunderground (pour le réseau de stations météo collaboratif du même nom). Il existe aussi une fonction pour importer les données d'un type de capteur autre que ceux prédéfinis, mais c'est un peu plus compliqué.

Pour dessiner votre premier graphique, il vous faut au moins un fichier HOB0 ou ReefNet. Le format de ces fichiers est décrit dans l'annexe.

Cliquez sur Fichier > Importer > Ouvrir un [ReefNet/HOB0] selon le type de fichier que vous souhaitez ouvrir. Une boîte de dialogue vous invitant à sélectionner un fichier s'ouvre. Sélectionnez votre fichier, puis appuyez sur « ouvrir ».

L'ouverture du fichier peut nécessiter un certain temps (1 à 30 secondes) en fonction de la quantité de données à lire et de la puissance de l'ordinateur.

Après l'ouverture, dans le panneau à droite de l'écran, les séries de données qui ont pu être lues par l'ordinateur sont affichées. Pour pouvoir en affichez une, cliquez dessus avec le bouton gauche de la souris. De même pour masquer la série à l'écran, cliquez de nouveau dessus.

Vous pouvez aussi ouvrir plusieurs fichiers en même temps, les séries contenues dans ces fichiers s'ajouteront à la liste, et vous pourrez sélectionner de la même façon celles que vous voulez voir ensemble dans votre graphique.

Pour enregistrer votre nouveau graphique, allez dans Fichier > Enregistrer sous une image et sélectionnez là où vous voulez sauvegarder votre image.

Partie 3 – Personnaliser ce graphique

La liste des séries disponibles à un instant donné dans le logiciel apparaît dans la colonne à droite de l'écran. Par défaut les séries ne sont pas sélectionnées, et donc pas affichées. Pour qu'elles soient affichées, il faut les sélectionner (une par une) en cliquant dans le carré à gauche du nom de la série ou sur le nom lui-même avec le bouton gauche de la souris..

En faisant un clique-droit sur le nom de la série vous faites apparaître un menu contextuel, qui vous permet de paramétrer : son nom, sa couleur, son mode de rendu, l'ordre des séries dans le graphique (et des axes d'échelle), de lui associer un axe spécifique, de limiter son intervalle de temps, de la supprimer.

Le nom de la série

Vous pouvez paramétrer le nom de la série en faisant un clique-droit sur le nom de la série dans la liste des séries à droite. Un menu contextuel apparaît, vous pouvez cliquer sur *changer le nom* et une fenêtre vous invite à entrer un nom, entrez celui que vous souhaitez, pour l'appliquer, cliquez sur *Ok*.

La couleur de la série

Vous pouvez paramétrer la couleur de la série en faisant un clique-droit sur le nom de la série dans la liste des séries à droite. Un menu contextuel apparaît, vous pouvez cliquer sur *choisir la couleur* et une fenêtre vous permettant de sélectionner un couleur apparaît, choisissez celle qui vous plait le plus, pour l'appliquer, cliquez sur *Ok*.

Mode de rendu de la série

Chaque série peut être affiché de différentes façons à l'écran. Pour choisir celle que vous souhaitez, allez dans les menus contextuels de la série comme expliquée précédemment, puis vous verrez dans la liste d'options *choisir le rendu* ; dans ce sous menu, vous pouvez sélectionner la forme de rendu préférée pour votre série.

Ordre des séries et des axes sur le graphique

Ces deux éléments, superposition des séries dans la zone graphique et ordre des axes d'échelles à gauche sont réglés par l'ordre des séries dans la liste de droite. Lorsque vous faites un clique droit le menu contextuel vous affiche deux options qui sont « Remonter la série dans la liste » ou alors « Descendre la série dans la liste ». Vous pouvez utiliser ces deux éléments pour ordonner la liste comme vous le souhaitez.

- La série la plus haute dans la liste est dessinée **devant** les autres...
- L'ordre des échelles, à gauche, est dépendant de l'ordre des séries : la plus haute apparaît à droite. Et la grille (horizontale) de la zone graphique correspond à l'échelle la plus à droite,

donc à la série du haut : utile si vous voulez mesurer des valeurs sur les courbes avec un peu de précision...

Titre et valeurs des axes

Vous pouvez personnaliser n'importe quel axe du graphique en double cliquant dessus, cela est valable pour les axes des valeurs mais aussi pour l'axe de date. En fonction du contexte, vous pourrez modifier dans la fenêtre de dialogue ouverte certaines propriétés telles que le type ou les valeurs minimal ou maximal.

Autres propriétés graphiques et composition de l'image

Pour modifier des propriétés dépendantes du graphique en lui même il vous faut aller dans le menu 'Graphique' puis dans 'Personnaliser le graphique' et vous pourrez à ce moment configurer le graphique à votre guise :

- Couleur de fond de l'image (tout sauf la colonne de droite)
- Couleur de fond de la zone graphique
- Couleur de la grille
- Contenu du titre (et bouton « afficher le titre »)

Créer une série échantillonné

Une série échantillonnée est une série représenté par des battons. Sur un intervalle de n secondes, la série aura pour valeur la somme des différences de tous les points entre n et 2n.

Pour créer une série de ce type, faite un clique-droit sur le nom de la série, et cliquer sur *Echantillonner la série*. Une fenêtre s'ouvre et vous demande le nom de la nouvelle série et le pas d'échantillonnage, le plus petit étant la seconde. Validez votre saisie et la série est alors disponible dans la liste à gauche.

Elaguer des valeurs d'une série

Il se peut que dans certain cas une partie des valeurs d'un fichier soit corrompu, soit par une mauvaise manipulation du capteur (allumage trop tôt ...), soit par une erreur du logiciel de lecture du capteur. Dans ce cas on peut vouloir élaguer certaines valeurs du fichier.

Pour cela, dans le menu contextuel de la série, cliquez sur *Elaguer des valeurs*. Une fenêtre s'ouvre et vous invite à entre la date de début et de fin de la zone que vous voulez **conserver**.

Fermer ou afficher toutes les séries du même fichier

Bien souvent, on souhaite afficher en un seul clic les dizaines de séries provenant du même capteur ou alors les fermer. Cela est possible à partir des deux derniers éléments du menu contextuel de la série qui sont respectivement :

- *Afficher toutes les séries du fichier (! non implémenté en version 1.0)*
- *Fermer le fichier*

Partie 4 - Utilisation de la fonctionnalité d'importation générique

La fonctionnalité d'importation a été créée afin de lire des fichiers au format csv encore non-compris par le logiciel. Pour cela, il va successivement vous demander le séparateur utilisé dans le fichier, la première ligne de lecture des données et enfin pour chaque colonne les informations qu'elle peut contenir.

Lancer l'importation d'un fichier

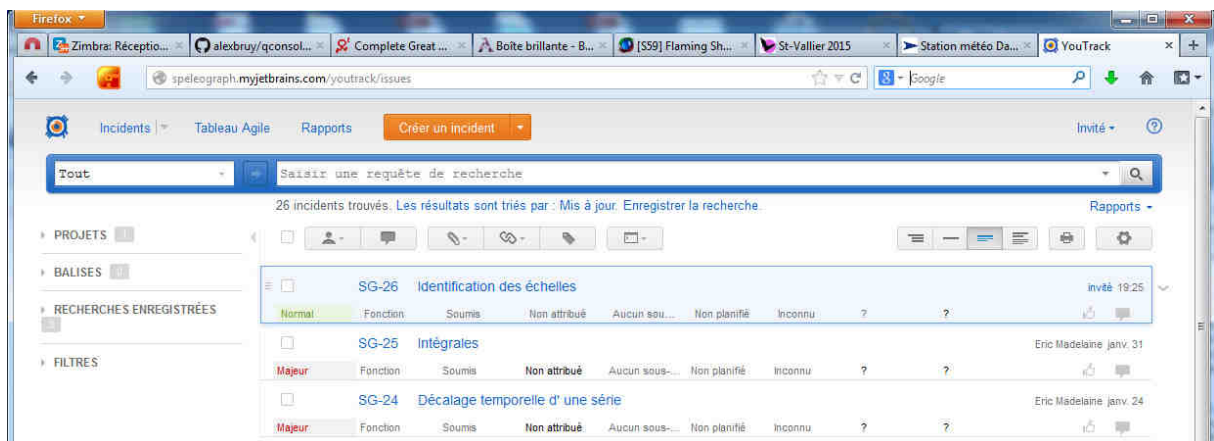
Pour cela aller dans le menu *Fichier > Importer un fichier > Importer*. A ce moment un sélecteur de fichier s'ouvre et vous invite à choisir un '.csv' ou alors un '.txt'. Lorsque vous avez sélectionné votre fichier, cliquer sur Ouvrir. Une boîte de dialogue s'ouvre et vous voyez apparaître dedans une liste déroulante qui vous permet de choisir parmi 3 types de séparateurs pour un format CSV : la virgule, le point-virgule et la tabulation. Une fois le bon séparateur choisi vous pouvez appuyer sur *Ouvrir le fichier*.

Affectation des colonnes à un rôle

Pour chaque colonne pouvant contenir des données, double cliquer sur l'en-tête de la colonne puis remplissez le formulaire qui apparaît sur la gauche de la fenêtre. Refaites de même pour toutes les colonnes ; une fois l'opération terminée sur la droite, indiquez la ligne de départ pour la lecture des données à l'aide du champ prévu à cet effet à gauche. Appuyer sur *Ok*, une fois le bouton vert, cliquez sur *Importer le fichier*.

Partie 5 – A l'aide, j'ai un bug !

Il est possible que le logiciel ne soit pas correct dans son comportement ou alors que vous auriez voulu qu'il fasse autre chose. Dans ce cas, visitez <http://speleograph.myjetbrains.com>



Ce service web permet d'enregistrer, et de suivre les corrections, des bugs et des demandes d'améliorations des utilisateurs.

Inscrivez-vous, de préférence, pour qu'on puisse éventuellement vous contacter (si vous créez un incident en mode « invité », vous ne pourrez pas être averti des évolutions). Donnez un titre significatif à votre incident, et une description précise. Si il s'agit d'un bug, donner votre configuration logicielle (au minimum votre OS, votre version de Java, et la version de SpeleoGraph).

Fichiers au format « Sensus »

Fournisseur et capteurs

Il s'agit de capteurs de pression et de température commercialisés par la société canadienne Reefnet (www.reefnet.com), au départ pour un public et des usages principalement de type plongée.

Nous avons utilisés exclusivement des capteurs de type Sensus Ultra, mais le format est vraisemblablement identique pour les modèles plus anciens. Ils sont très bien adaptés, à ce jour, aux usages spéléo : petit (5cm), résistant à **150m** d'eau, capacité mémoire ~ 540 000 enregistrements pression+température.

Logiciel : « Sensus Manager », sur Windows, Mac ou Palm. Il permet de lire (sans démontage) les données d'un capteur, et de gérer plusieurs capteurs, et plusieurs « plongées » par capteurs. Paramétrage des unités, de la fréquence d'échantillonnage, du seuil de déclenchement, etc. Visualisation. Export au format CSV.

Je ne prétends pas recopier ici l'ensemble de la documentation de Sensus Manager, elle est disponible sur le site de reefnet.ca. Je ne précise ici que les points utiles à une exploitation par SpéléoGraph. Par ailleurs notez qu'interface et documentation de Sensus Manager sont en anglais.

Attention : une limitation interne du logiciel (juillet 2013, V2.61) interdit d'exploiter des plongées trop longues (typiquement 300 000 enregistrements), alors même que la lecture des données est possible ; dans un cas de ce genre nous avons réussi (avec l'aide de l'assistance du fournisseur) à récupérer les données brutes avec Sensus Manager, et à générer le CSV à la main...

Initialiser et configurer vos capteurs Sensus Ultra

Les capteurs sont livrés avec un seuil de déclenchement assez élevé (1111 hPa) pour économiser la pile, et une fréquence d'échantillonnage par défaut de 10', ce qui est destiné a priori aux plongeurs, et pas adapté à nos utilisations.

En relevés spéléo (relevés de niveaux de crue d'un siphon par exemple), il vous faut choisir entre un mode d'enregistrement permanent (que le capteur soit ou pas immergé), ou un déclenchement seulement à partir d'une certaine profondeur :

- Pour un enregistrement permanent, configurer une pression de déclenchement très basse (typiquement 700 hPa). Attention l'enregistrement commencera dès le paramétrage, veillez à remonter le seuil pendant les périodes de stockage pour économiser la pile et la mémoire interne.
- Pour un déclenchement par immersion, il faut déterminer la pression de déclenchement en fonction de la pression atmosphérique locale (attention à l'altitude !), et à la hauteur d'eau à partir de laquelle vous voulez enregistrer... Au niveau de la mer, le seuil par défaut des appareils est peut-être raisonnable (Pa moyenne 1013 hPa, déclenchement à partir d'un mètre d'eau...), à vous de voir. Pour l'altitude, on peut utiliser 1000m : 898hPa ; 2000m : 794 hPa ; 3000m : 701 hPa (source : http://fr.wikipedia.org/wiki/Formule_du_nivellement_barom%C3%A9trique)

Il reste à déterminer votre pas de mesure, en fonction de votre situation et de la durée de relevés prévue. Nous utilisons typiquement :

- Pour un suivi de longue durée, pas de 300 secondes (5 minutes) => 100 000 données/an
- Pour une opération courte (suivi de pompage), pas de 60 secondes => 1440 données/jour

Créer vos fichiers CSV

Sous le logiciel Sensus manager, déchargez votre capteur, sélectionnez une plongée, cliquez sur « Export CSV ». A ce moment vous pouvez choisir d'exporter seulement la plongée sélectionnée, ou toutes les plongées à partir de celle-ci (voir toutes les plongées du capteur). Si le capteur était configuré avec déclenchement par immersion, l'option « toutes les plongées à partir de celle sélectionnée » sera sans doute la bonne. Donnez un nom au fichier.

Ouvrez SpeleoGraph, importez le fichier en mode « Importer un fichier Reefnet », c'est tout.

Astuce : si vous avez importé plusieurs plongées, elles seront reliées sur le graphique par des segments de droite, zoomez alors sur les parties intéressantes...

Note importante : fuseau horaire.

Sensus manager ne gère pas par défaut l'heure GMT, mais vous permet de la paramétrer avant l'export. Si vous voulez corrélérer avec SpeleoGraph des données provenant de capteurs différents, il est nécessaire d'utiliser un unique système de temps, en général GMT. Après avoir sélectionné votre plongée, cliquez en haut à droite sur l'onglet « Additional Information », et remplissez la case « Time Zone ». Attention, ce nombre représente le décalage que le logiciel va ajouter à l'heure locale, pour calculer l'heure portée dans le fichier CSV, donc si votre ordi est en GMT+2 (en France en été), et que vous voulez une heure GMT dans SpeleoGraph, il faudra y mettre « -2 ».

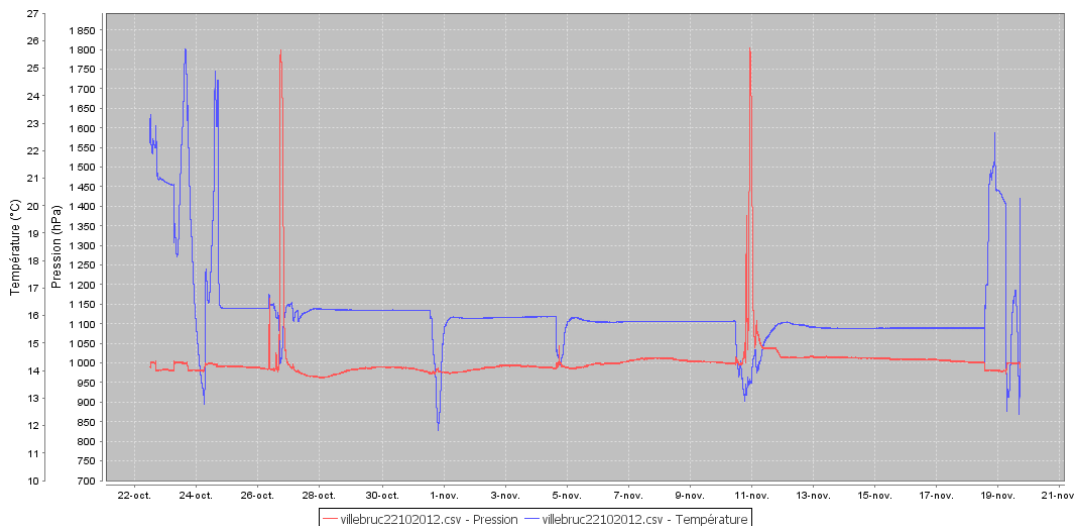
Important : ce paramétrage doit être fait séparément pour chaque plongée.

Exemple

Début d'un CSV généré par Sensus Manager :

# plongée	Id reefnet	Horloge (sec)	Date démarrage		Heure démarrage			Offset en secondes	Pression (hPa)	Temp (K)		
1	SU-10146	42046733	2012	10	22	11	19	6	0	990	295	67
1	SU-10146	42046733	2012	10	22	11	19	6	30	990	295	83
1	SU-10146	42046733	2012	10	22	11	19	6	60	990	296	0
1	SU-10146	42046733	2012	10	22	11	19	6	90	991	296	11
1	SU-10146	42046733	2012	10	22	11	19	6	120	990	296	19
1	SU-10146	42046733	2012	10	22	11	19	6	150	991	296	24
1	SU-10146	42046733	2012	10	22	11	19	6	180	990	296	28
1	SU-10146	42046733	2012	10	22	11	19	6	210	990	296	31
1	SU-10146	42046733	2012	10	22	11	19	6	240	990	296	31
1	SU-10146	42046733	2012	10	22	11	19	6	270	990	296	32

Et graphique SpeleoGraph correspondant :



Note : ce relevé est en mode « enregistrement permanent » sur une période d'un mois. On note en début et fin de période deux zones de variations de température indiquant que le capteur n'était pas sous terre... Si vous souhaitez « nettoyer » vos données en enlevant ces périodes, je conseille de le faire dans une copie du fichier CSV généré, mais de toujours conserver les données brutes.

Fichiers au format « Hobo »

Fournisseur et capteurs

Initialiser et configurer vos capteurs HoboWare

Créer vos fichiers CSV

Note : HoboWare (Light ou Pro) permet de régler directement le fuseau horaire dans lequel il exporte ses séries vers CSV, mais cela doit être fait à la lecture d'un capteur, ou à la lecture d'un fichier Hobo. Dans les deux cas, le logiciel ouvre une fenêtre de « configuration du tracé » dans laquelle vous pouvez spécifier le fuseau. Nous conseillons bien sûr de systématiquement utiliser le fuseau GMT+0, pour que l'ensemble des fichiers utilisés ensuite par SpeleoGraph soient dans des fuseaux identiques.

Dans le cas où vos données ont été initialement sauvegardées par exemple en GMT+2, il vous faudra repartir du fichier .hobo correspondant, et changer le fuseau au moment de sa lecture, puis exporter vos données au format CSV. Je conseille par contre de conserver _toujours_ le fichier d'origine inchangé, pour être sûr de pouvoir revenir aux données brutes en cas de besoin.

Exemple

Fichiers au format Wunderground

(ajout version 1.0 Beta, janvier 2014)

Fournisseur

Weather Underground est une compagnie américaine qui fournit un service de météorologie gratuit sur l'internet, incluant en particulier plusieurs dizaines de milliers de stations météo individuelles. Si vous avez une station météo (connectable) chez vous, vous pouvez offrir vos données à l'ensemble de la communauté.

Regardez sur le service <http://www.wunderground.com>, il y a sûrement une station du réseau wunderground près de chez vous (ou près de votre terrain de jeu favori) !

Initialiser et configurer vos données Wunderground

Si vous avez repéré sur la carte wunderground une station météo qui vous intéresse, vous pouvez visualiser ses données en direct dans votre navigateur, en choisissant la période de temps qui vous intéresse (désolé, dans le passé seulement ! (;-)), et pour des périodes d'un jour, d'une semaine, d'un mois ou d'un an.

Vous pouvez aussi (allez voir tout en bas de la page) télécharger ces données au format CSV. Elles sont échantillonnées toutes les 5 à dix minutes pour les données journalières, et à un jour pour toutes les autres. La version « un jour » ne nous intéresse pas vraiment (trop grossières), par contre nous avons créé un plugin spécifique pour importer les données détaillées journalières dans Speleograph.

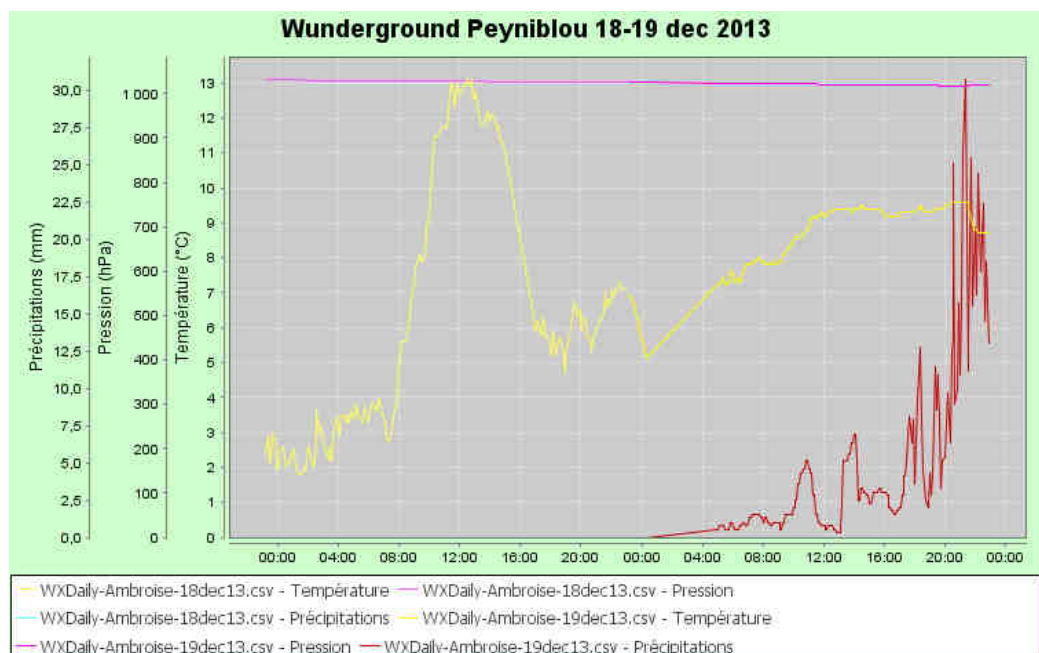
Récupérer vos fichiers CSV

Sélectionnez le jour souhaité, et importer le fichier CSV (bouton « fichier délimité par virgules » tout en bas de la page).

Dans Speleograph, utilisez la fonction Importer un fichier > Importer un fichier de Wunderground.

La plupart du temps, vous voudrez importer autant de fichiers que de jours dans la période visée. Speleograph importe pour chacun 3 séries : Température, pression, précipitations. Les axes des séries analogues de plusieurs jours seront partagés (et leur échelle adaptée), mais les couleurs des séries, par défaut, seront différentes. Il vous faudra les changer à la main si vous le souhaitez.

Exemple



Exemple d'importation générique :

Imports des données de stations météo Davis

Fournisseur

Il s'agit d'une gamme de stations météo relativement abordables pour l'amateur éclairé ou le semi-professionnel, créées par la société Cima Technologie (69). Toutes informations ici : www.davis-meteo.com.

La station que nous avons utilisé est une « ??? ».

Elle est susceptible de livrer un nombre assez élevé de données (36 !), échantillonnées à un pas de 10minutes, parmi lesquelles nous nous sommes restreint à récupérer température, pression atmosphérique, et précipitations.

Initialiser et configurer vos données Davis

Le format de données que l'on peut obtenir pour ces stations n'est pas (encore !) paramétré dans Spéléographe. Nous l'utilisons ici pour illustrer la méthode d'importation « générique ». Vous verrez que c'est un peu plus douloureux que pour les formats déjà connus, mais qu'en fin de compte, on obtient des résultats tout à fait intéressants.

Vous pourrez bien sur l'utiliser comme exemple pour n'importe quel autre type de données, avec un peu de connaissances informatique (pour le prétraitement des données), et beaucoup de patience !

Je n'ai pas pour ma part d'accès à une station Davis, mais mon copain qui en a une m'a fourni un fichier texte, très compliqué, avec 36 colonnes séparées par des TAB, avec les datas suivantes :

```
Date ; Time ; Temp Out ; Hi Temp ; Low Temp ; Out Hum; Dew Pt.; Wind Speed; Wind Dir; Wind Run; Hi Speed; Hi Dir; Wind Chill; Heat Index; THW Index; THSW Index; Bar; Rain; Rain Rate; Solar Rad.; Solar Energy; Hi Rad.; Solar Index; UV Dose; UV UV; Hihg D-D; Heat D-D; Cool Temp; In Hum; In Dew; In ET; Samp; Wind Tx; Wind Recept; ISS Int.; Arc.
```

Vous constaterez facilement qu'il est nécessaire de se référer à la documentation constructeur pour interpréter ces données, et a minima, pour connaître leurs unités. Nous nous sommes limités aux données suivantes :

Date+Time (cols 1-2) ; Temp Out (Dg. C, col 3) ; Bar (mbar, col 17) ; Rain (mm, col 18)

Récupérer vos fichiers de données

A partir du fichier texte produit par le logiciel de la station Davis, nous avons utilisé un script (sh+awk), pour extraire les données choisies, et produire un fichier texte plus simple, avec les colonnes sélectionnées, et les caractéristiques suivantes :

- Champs séparés par des points-virgules
- Séparateur décimal « virgule » (obligatoire pour Speleograph)
- Ligne d'entête adaptée

Contenu de notre script :

```
#!/usr/bin/sh
# Usage: FiltreDavis input.txt > output.txt
cat $1 |grep -v Temp | \
    awk -F"\t" '{ print $1 " "$2;"$3";"$17;"$18 }' | \
    sed s/\./,/g | sed 1i\
'Date time;Temp;Pressure;Rain'
```

Importer le fichier obtenu, dans Speleograph :

En utilisant la fonction Fichier/Importer_un_fichier/Importer (notre fonction d'importation générique expérimentale, sans garantie !) :

- Sélectionner « séparateur = ; », ouvrir le fichier
- Sélectionner « Première ligne des données = 1 »
- Paramétrer les colonnes de la manière suivante :
 - o pour chacune, cliquer sur l'entête de la colonne, sélectionner dans le menu en haut à droite soit « date&heure » soit « série de données »
 - o pour les dates bien faire attention au format (ici dd/MM/yy HH :mm)
 - o pour les autres données préciser titre et unités, qui seront reprises dans les échelles de l'application.
- Lire le fichier...

Addition (optionnel) : ajouter une série « cumul des précipitations »

Comme il est assez difficile d'exploiter directement les données de précipitation de la station Davis (exprimées en nombre de « clicks », multiples de 0.25 mm, par période de 10 minutes), nous avons pré-calculé une colonne supplémentaire de données, avant importation dans Speleograph. Ce calcul est réalisé en Excel, puis exporté en format « csv », en prenant soin de conserver le point décimal « , », et le séparateur « ; ».

La série « cumul » permet de calculer assez simplement les quantités d'eau tombées lors d'un épisode pluvieux par lecture directe sur l'échelle des cumuls. Ceci n'est pas possible sur la courbe standard de précipitations (en jaune ci-dessous), sauf à retourner dans le tableau de données d'origine.

Exemple

