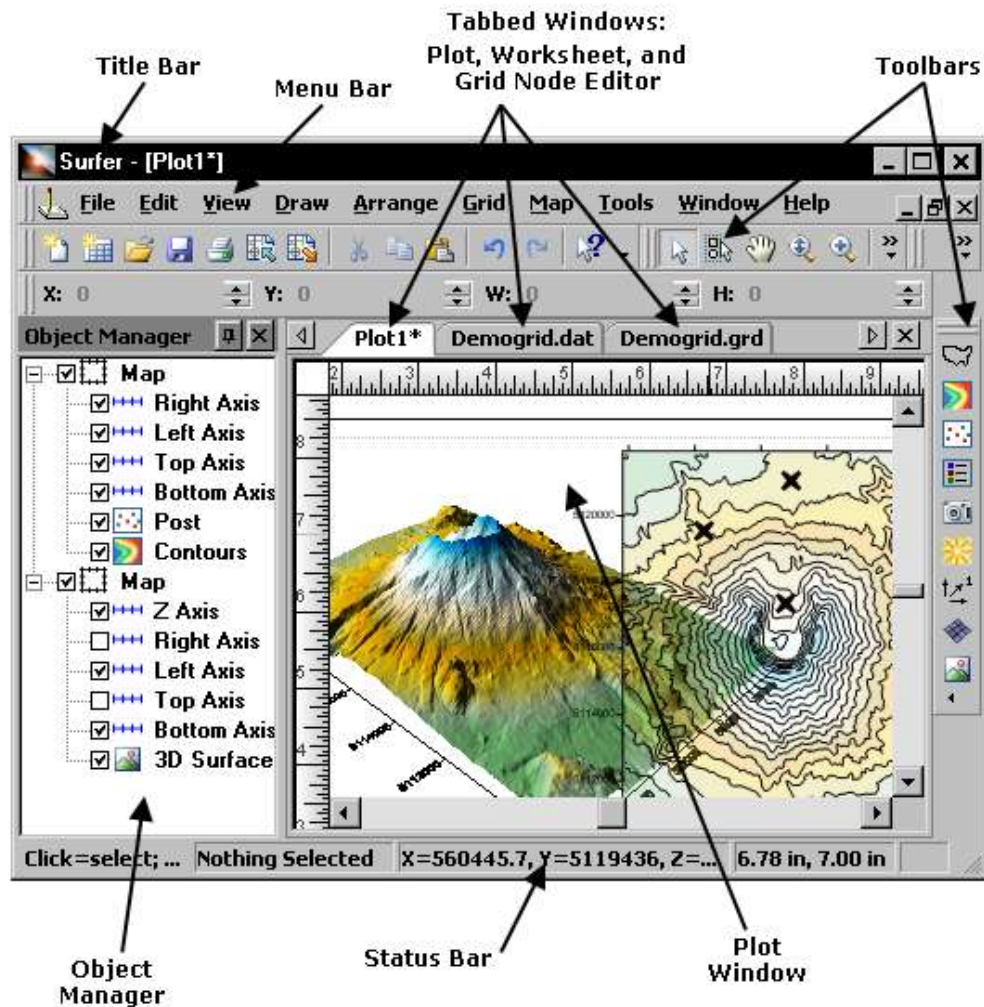




Surfer 9



Par : Dr. ZERROUKI Hicham

2020/2021

LOGICIEL SURFER

1. Historique et description du logiciel :

Surfer est un logiciel commercialisé et développé par la compagnie « GOLDEN SOFTWARE INC », crée depuis 1983 et initialement développé sous DOS. il est actuellement utilisé sous Windows, avec plusieurs versions depuis la version Surfer 6 jusqu'à la dernière version Surfer 17-18 (2020).

Ce logiciel a montré sa performance dans plusieurs domaines, des milliers de scientifiques et d'ingénieurs l'utilise fréquemment dans leurs études.

C'est un important outil pour le technicien et le chercheur, car il facilite son travail en lui évitant le traçage des cartes manuellement avec des règles, des rapporteurs ou autres instruments et avec des calculs fastidieux, réduisant ainsi le temps de ce processus.

Surfer est activement utilisé dans les secteurs suivants:

Agriculture, Archéologie, Construction, Éducation, Énergie, Environnement, Exploration, Géophysique, Géotechnique, Géothermie, SIG, Gouvernement, Maritime, Militaire, Exploitation minière, Mudlogging, Gaz et pétrole, Énergie renouvelable, Ressources en eau. Ce logiciel est destiné principalement à la réalisation des cartes à partir des données distribuées dans l'espace. Ce programme utilise des algorithmes mathématiques qui permettent le traçage de carte en courbes isovalues (égale valeurs) et donc optimiser le travail de l'utilisateur.

Dans ce cours nous allons entamer la version **Surfer 9**, car elle est plus basique que des versions récentes.

2. Concepts de base :

Le logiciel comporte deux interfaces : **tableau « Worksheet »** pour introduire les données (inputs) et une interface **dessin «plot»** pour réaliser les cartes (Outputs).

Le menu du logiciel est composé par une barre de commandes qui commence par : File, Edit, View, Draw, Arrange, Grid, Map, Tools, Window et Help ainsi que des icônes comme le montre la figure ci-jointe.

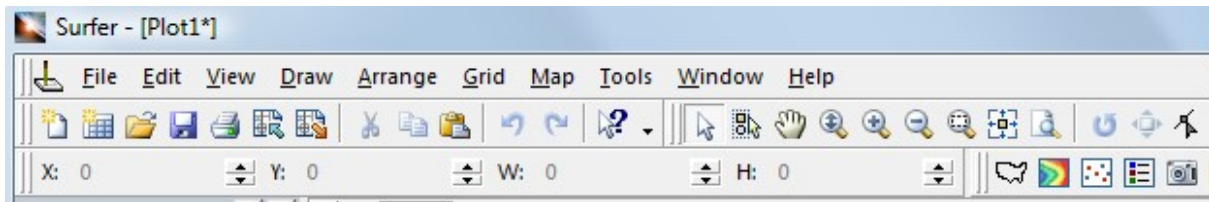


a. Fichiers utilisées : Surfer utilise généralement les types de fichiers suivants :

- **fichiers de données** : extension (*.dat), (*.xls), (*.xlsx), (*.txt) et (*.csv) et pour les données de **limites ou bordures** (*.bln) et (*.bna).
- fichiers grilles (grid) : extension (*.grd)
- fichiers dessin (cartes): extension (*.srf)
- fichiers image de types d'extension tel que *.jpg, jpeg ou bmp.

D'autres extensions de fichiers sont également utilisées tel que des fichiers d'exportation ou d'interchange (*.dxf).

b. Menu et commandes :



File : on peut trouver les options pour ouvrir, fermer, sauvegarder, importer et exporter les fichiers sous différents formats utilisés par Surfer.

Edit : est utilisé essentiellement pour copier, coller, effacer, couper, sélectionner et identifier des objets (cartes, échelles, symboles,....etc.) .

View : Définir la manière de visualiser les figures, les échelles, les règles auxiliaires et « object manager » le manager des objets.

Draw : permet d'ajouter des figures géométriques et des textes aux cartes réalisées.

Arranger : manipulation des objets de la figure tels que grouper et l'ordre de superposition de ces objets.

Grid : Cette commande est très importante elle est utilisée pour la réalisation du fichier traité en grille (*.grd) avec le maillage voulu ainsi qu'à d'autres calculs de surface et de volume de terrain...etc.

Map : contient les outils de traçage des cartes de positionnement des points, carte de contours et (isovaleurs), carte de vecteurs et de carte de surface en 3D et carte en filet 3D ou wireframe 3D.


Window : organisation des fenêtres du tableau de traçage et de données.

Help : possède des informations qui peuvent être nécessaires pour comprendre les algorithmes du programme et leur fonctionnement.

3. Traçage des cartes :

A. Création d'un fichier de données :




1. Premièrement on doit ouvrir le logiciel à partir de menu démarrer ou à partir de C:/programme file /Golden software/Surfer 9/Surfer ou (lieu d'installation).
2. Par défaut la page de démarrage est en interface (plot), donc on doit sélectionner : file  new puis choisir worksheet, donc remplir le tableau de données par des colonnes (x,y,z,k,C,T....etc.), ainsi le traçage d'une carte isovaleur se fait par 3 variables : les coordonnées x et y sont obligatoires (localisation de la donnée) et la troisième variable qui va présenter le thème de la carte (z, k ,C, T...etc.).

3. Puis cliquer sur (save as) dans le menu file de worksheet , on choisit l'extension (*.dat) pour sauvegarder comme fichier surfer (Golden software data) ou (*.xls) pour sauvegarder comme fichier Excel (Excel spread sheet) , puis nommé le fichier par exemple : 3LMD.dat
4. Click (save).

Exemple : l'exemple dans la figure suivante montre le format des données utilisé par surfer avec X et Y comme coordonnées et Z1, Z2,...,Z6 come variable de thème de traçage de carte isovaleur.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	X	Y	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6			
2	0.0625629	28.2793	794.075	844.075	894.075	944.075	994.075	935.8583			
3	9.66522	40.437	2728.57	2778.57	2828.57	2878.57	2928.57	2867.798			
4	29.2505	23.9937	1432.29	2482.29	2532.29	2582.29	2632.29	1607.547			
5	27.5246	44.7982	2323.63	2363.63	2423.63	2463.63	2523.63	2476.356			
6	42.242	37.3302	3086.22	3236.22	3286.22	3236.22	3286.22	3261.132			
7	8.7054	42.9472	2920.24	2970.24	2020.24	2070.24	2220.24	3055.998			
8	35.5252	25.6767	1922.33	2972.33	2022.33	2072.33	2222.33	2102.178			
9	25.2997	0.749229	232.594	282.594	332.594	382.594	432.594	427.1445			
10	4.57025	28.2226	352.949	402.949	452.949	502.949	552.949	499.2967			
11	7.36564	8.29493	323.059	273.059	223.059	273.059	323.059	492.1297			
12	49.4263	22.2846	2939.56	2989.56	3039.56	3089.56	3239.56	3136.702			
13	5.95426	0.233467	35.5065	85.5065	235.5065	285.5065	235.5065	211.2273			
14	0.44557	28.894	357.282	407.282	457.282	507.282	557.282	498.8336			
15	26.5832	28.5592	4522.29	2572.29	2622.29	2672.29	2722.29	4690.314			
16	30.0882	30.3583	2826.93	2876.93	2926.93	2976.93	2026.93	2996.66			
17	8.32272	33.2523	1268.26	2228.26	2268.26	2328.26	2368.26	1413.33			
18	22.5394	27.6062	828.002	868.002	928.002	968.002	2028.002	992.9352			
19	2.85295	30.3842	932.335	982.335	2032.335	2082.335	2232.335	1074.804			
20	39.2659	40.2303	3244.42	3294.42	3244.42	3294.42	3344.42	3413.456			

B. Création d'un fichier krigé (grid) :

- 1- Click sur Grid  data.
- 2- Sur la boîte de dialogue (open) on choisit le fichier de donnée soit (*.dat) ou (*.xls)
- 3- Après l'ouverture (choisir) de ce fichier, apparition de deuxième boîte de dialogue sous titre (Grid data)
On choisit les variables x, y et z puis le type d'interpolation (Gridding method) « kriging » c'est la plus utilisée, l'espace entre les lignes de réseau (grid).
- 4- On click « OK », le fichier est donc sauvegardé sous l'extension (*.grd).

Un rapport de krigeage (gridding Rapport) apparaît, on click sur "ok"

Enfin on peut sauvegarder le rapport ou non.

C. Traçage de la carte isovaleur

- 1- map=> contour map => new contour map
- 2- on choisit le fichier de l'extension (*.grd) dans la boîte de dialogue "open grid" puis click open donc la carte est créée.
- 3- double click sur la carte ou un click droit puis « properties ». Dans cette boîte de dialogue "map contour properties" on peut modifier quelques propriétés dans la carte

C. 1. Personnalisation de la carte isovaleur :

Général :

Input grid file: sauvegarder le fichier sous (dans)

filled contour : (fill contour: couleur et remplissage, color, scale: l'échelle de couleur)

smooth contour: degré de courbure des lignes.

Levels :

Level : intervalle, min et max

Line : propriétés des lignes, ses couleur; style, épaisseur.....

Fill : remplissage entre les courbes

Labels : propriétés des numéros sur la courbe (par exemple unité)

D. Création de la carte de positionnement

1- map=> post map=> new post map

2- on choisit le fichier de l'extension (*. dat ou *.xls) dans la boîte de dialogue "open" puis click "open" donc la carte est créée.

3- double click sur la carte (à gauche) ou click droite puis choisie « propriétés » dans cette boîte de dialogue "map post properties" on peut modifier

Général: lieu de sauvegarder de fichier, modifie la forme des points, taille et leur couleur et aussi préciser les variables

Labels : modifier les textes, les chiffres dans la carte.

view : modifier la visualisation des cartes dans les différentes directions

Scale : modifier l'échelle de la carte pour un meilleur résultat ne modifie pas ces valeurs par défaut.

Limits : pour donner les valeurs min et max de

Background: modifie la couleur d'arrière plan de tableau de dessin.

Remarque: pour ajouter par exemple les noms des puits dans un exemple on doit ajouter une colonne de "nom" sur le fichier "données" (*.dat) ou (*.xls) puis sauvegarder ce fichier et continuer les étapes pour créer une carte d'isovaleur (avec précision de variable en prend en évidence la colonne de nom). Dans la création de la carte de positionnement des point et après la création de cette carte, on choisit la nouvelle colonne de nom dans labels => nom dans la boîte de dialogue "map post properties" puis click "ok"

E. création du positionnement classé:



Cette carte a pour but de classer les différents points selon les intervalles voulus.

1- map => post map => new classed post map

2- continu avec les mêmes étapes de celle de "post map " jusqu'à la création

3- la boîte de dialogue "map classed post properties" contient les mêmes cases que "map post properties" juste les "classes" en plus.

on peut dans cette commande modifier les classes: le minimum, le maximum , le pourcentage, nombre des points, les symboles et leurs dimensions.

F. création d'une limite ou sélectionner une zone d'étude:

1- sélectionner la carte d'isovaleur

2- map=> digitize

3- on doit digitize des points pour former une limite donné enfin on doit copier la première couple (coordonnées) x,y puis les coller dans le dernier ligne puis sauvegarder le fichier en forme (*.bln).

4- map=> base map....



5- choisir le fichier qui sauvegarder (*.bln) dans la boîte de dialogue "import file" puis click "ouvrir" ou "open" puis click "ok"

A	B
0	8.76543
9.87530	11.98751

Annotations: "Nombre de couples" points to the first column; "1 ou 0 (out) (in)" points to the second column; "Nouveau ligne" points to the bottom of the table structure.

Exemple :

	A	x	B	y	C	z	D
1			6	1 ou 0			
2		967		293			
3		238		554			
4		899		620			
5		238		293			
6		103		424			
7		967		293			
8							
9							
10							
11							
12							

G. création des carte 3D:

1- map=> wire frame pour crée un réseau 3d

map=>surface pour crée carte de surface 3d

2-choisir le fichier (*.grd) pour crée ces carte dans boite de dialogue "open grid" puis click "open"

3- on peut modifie les deux carte avec doubles click sur les cartes et avec la même manière que l'on a expliqué précédemment

Remarque: on peut observer la carte 3d dans tous les directions avec l'ont "3D track ball"



H. Création d'un profile topographique :

1- Sur la carte d'isovaleur on doit tracer la coupe par la commande map => digitize (crée deux points de coup A et B). A—————B

Puis sauvegarder cette fichier en extension (*.bln) .

2- Click la commande : Grid => slice

3- Choisir le fichier (*.grd) de la carte d'isovaleur puis « ouvrir » .

4- Choisir le fichier (*.bln) de trait de coupe qui crée précédemment.

5- Dans la boite de dialogue « Grid slice » choisir out but de bln et dat file puis sélectionner « ok »

6- Ouvrir le fichier (*.dat) qui crée dans l'étape (5) ce fichier contient 5 colonnes.

7- -Ouvrir et crée un nouveau fichier de données (*.bln) file => new /work sheet

-dans la colonne A on coller la colonne D de fichier (*.dat)

-dans la colonne B on coller la colonne C de fichier (*.dat)

8- Ajouter une ligne dans ce nouveau fichier (*.bln)

9- Sauvegarder ce fichier en extension (*.bln) puis click sur base map

Map => Base map...



Donc le profile est crée, on peut modifie ces propriétés avec double click gauche.

4. Quelques outils:

a-overly maps : cette commandes faire de grouper les cartes avec le positionnement selon leurs coordonnées (superposer) après la sélection des cartes

b-break part overly : cette commande c'est le contraire d'overly maps, faire de séparer les cartes l'un de l'autre et toujours la même méthode, on doit sélection la carte puis click map => Break apart overly