

Xavier BERNARDET*

RESUME CARTOTOOL, logiciel interactif de tracé de cartes à différentes échelles, fonctionne, aussi bien sur écran monochrome que couleur, dans un environnement multifenêtrage SUNTOOLS. Développé pour utiliser WORLD DATA BASE II, il peut aussi tracer n'importe quel type de fichier de contours ayant un format compatible avec celui de la base. Outre ses fonctions de dessin, CARTOTOOL permet la recherche manuelle de coordonnées de points et le positionnement de relevés.

ABSTRACT CARTOTOOL, an interactive software to draw maps at different scale can be used on monochrome as well as colour screen in multiwindows environment SUNTOOLS. Developed to use WORLD DATA BASE II it can draw any contour files with format compatible with the original base files. CARTOTOOL allows retrieval of any coordinates and point allocation.

RESUMEN CARTOTOOL, programa interactivo de trazado de mapas con varias escalas funciona sobre una pantalla monocroma o en color. Ideado para utilizar WORLD DATA BASE II, puede también trazar cualquier tipo de fichero de contornos cuyo formato sea compatible con el de la base. Además de sus funciones de dibujo, CARTOTOOL permite la averiguación manual de coordenadas de puntos y la determinación de levantamientos topográficos.

• CARTOTOOL
• LOGICIEL
• MICRO-ORDINATEUR
• TRACE DE CARTE

• CARTOTOOL
• MAP PLOTTING
• MICRO-COMPUTER
• SOFTWARE

• CARTOTOOL
• MICRO-COMPUTADORA
• PROGRAMA DE APLICACION
• TRAZADO DE MAPA

CARTOTOOL est un logiciel interactif de tracé de carte. Il permet la représentation et la localisation des éléments géographiques d'une carte — côtes, îles, lacs, réseaux hydrographiques, frontières politiques. Il est ouvert aux applications thématiques les plus diverses.

La structure du logiciel

Le logiciel CARTOTOOL (1) a été développé sur des stations de travail SUN, sous système d'exploitation UNIX en langage C et dans l'environnement multifenêtrage SUNTOOLS. Il fonctionne aussi bien sur écran couleur que monochrome. Le choix du multifenêtrage garantit l'utilisation optimale de l'écran (fig. 1). Il est constitué de:

- Une fenêtre principale graphique. Elle occupe la totalité de l'écran et sert de support au tracé de la carte.
- Deux fenêtres secondaires. La première donne des indications sur la carte (coordonnées d'un point, distance entre deux points), la seconde joue le rôle d'interface entre l'utilisateur et le programme grâce à des zones de saisie et des boutons d'exécution.
- Plusieurs fenêtres tertiaires qui configurent les commandes par des menus (choix des contours à tracer, type d'application à exécuter, type d'affichage, mode d'utilisation de la souris).

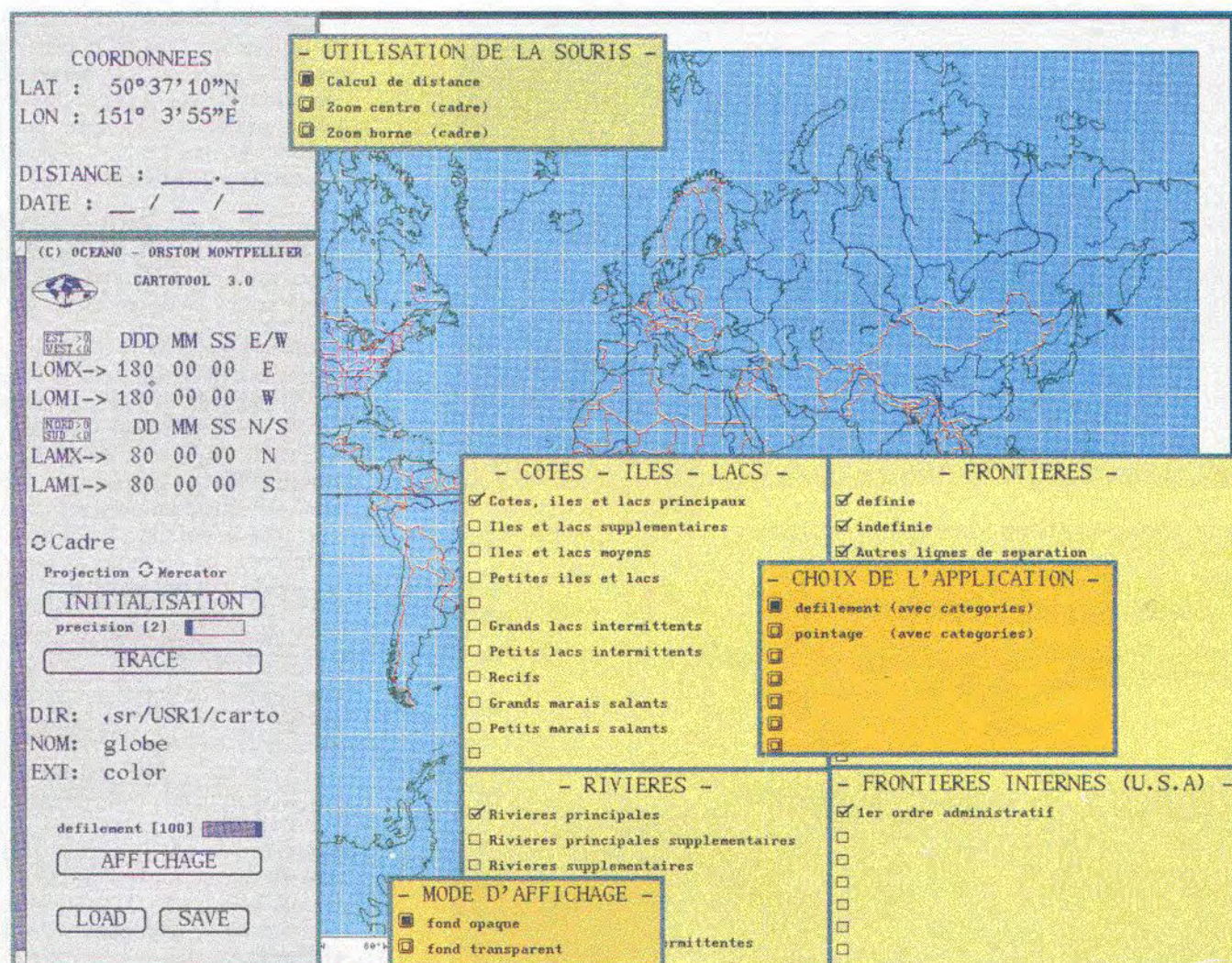
Il existe également une version du logiciel sur micro-ordinateur compatible PC développée en TURBO-BASIC (Cf. tableau). Les sorties se font sur écran type CGA ou EGA. Il est alors possible de «capturer» la carte affichée et de l'enrichir avec des logiciels comme SHOW PARTNER (2). La version compatible PC réalise également des sorties au format HPGL (3) soit directement sur un traceur, soit dans un fichier que l'on restitue par un programme de «rasterisation» sur une imprimante laser.

Ordinateur	sans coprocesseur arithmétique	avec coprocesseur arithmétique
SUN 3/160	9 mn 35"	3 mn 30"
SUN 4/110	non réalisé	2 mn 20"
PC/AT (écran EGA)*	2 mn 50"	2 mn 50"

Temps de tracé de carte (fig. 2.1) à l'écran sur différentes machines

* La carte sur micro a été tracée à partir d'une extraction de la base de données géographiques déjà convertie suivant la projection Mercator.

* Unité fonctionnelle, Hydrobiologie et Océanographie Tropicale, ORSTOM, Montpellier.



1. Copie d'écran du logiciel CARTOTOOL sur station de travail SUN

Les fenêtres de configuration du logiciel sont affichées sur un fond de carte (mappemonde).

La base de données utilisée

La base de données que peut exploiter CARTOTOOL est au format de la base géographique WORLD DATA BASE II. Sa structure a été adaptée pour optimiser l'accès aux données. La base se décompose en sous-bases selon la nature de l'information (côtes, rivières ou frontières). Les sous-bases se divisent en fichiers contenant les informations sur un continent. Ces fichiers sont eux-mêmes divisés en deux sous-fichiers: celui des points en coordonnées géographiques et celui de l'index se rapportant à un groupe de points. Il indique la zone et l'importance des points référencés.

Bien que CARTOTOOL ait été développé pour utiliser la WORLD DATA BASE II, il peut, néanmoins, tracer n'importe quel type de fichier de contours —fichiers personnels de traits de côtes, fichiers d'isovaleurs— ayant un format compatible avec celui de la base utilisée par le logiciel.

Les fonctions du logiciel

Le logiciel CARTOTOOL trace des cartes à différentes échelles: il lui est possible de représenter l'ensemble de la terre, aussi bien qu'un carré d'une seconde de côté (fig. 2), soit une zone d'environ 1 km².

A partir d'une carte affichée à l'écran, on peut effectuer un zoom en marquant soit le centre du zoom et un des coins, soit les deux coins opposés du cadre. Cette carte peut être sauvegardée sous la forme d'une image binaire, puis être rappelée ou superposée à d'autres images. Elle est représentée en fonction de la projection choisie et peut aussi être tracée sur une grille dont la graduation est définie préalablement par menu. La richesse du tracé est déterminée par l'utilisateur qui sélectionnera les traits des côtes, des îles, des lacs de différente importance, des récifs, des fleuves, rivières et canaux ou des frontières.

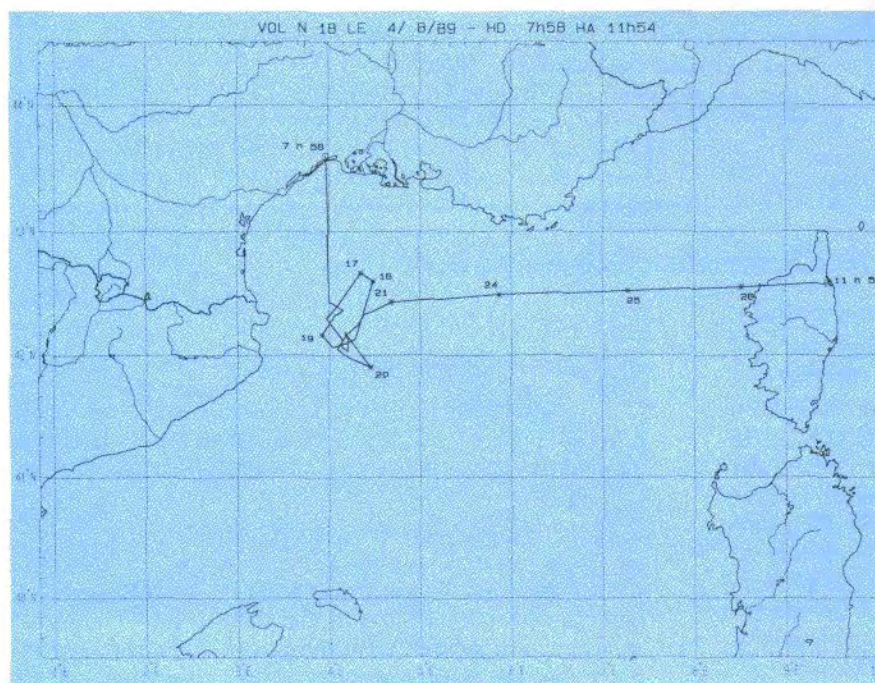


Lorsque le curseur de la souris se déplace sur la carte, la position en coordonnées géographiques du point désigné par la flèche du curseur s'affiche dans l'une des fenêtres secondaires. De plus, la souris offre deux autres fonctions:

- soit le tracé du cadre déterminant le zoom, par la sélection de deux coins opposés de ce cadre ou du centre et de l'un des coins;
- soit la mesure de la distance en milles marins entre deux points, par la méthode de l'arc de grand cercle. Le premier point demeure fixe tandis que le deuxième est déterminé par la souris. On peut donc, à partir d'un point au large, chercher la côte la plus proche, simplement en déplaçant la souris le long du trait de côte.

2. Sorties de cartes à différentes échelles sur imprimante laser

Les sorties sont effectuées sur le logiciel compatible PC au format HPGL puis imprimées avec le logiciel de «rastérisation» LASERPLOTTER (Insight Development Corp.).

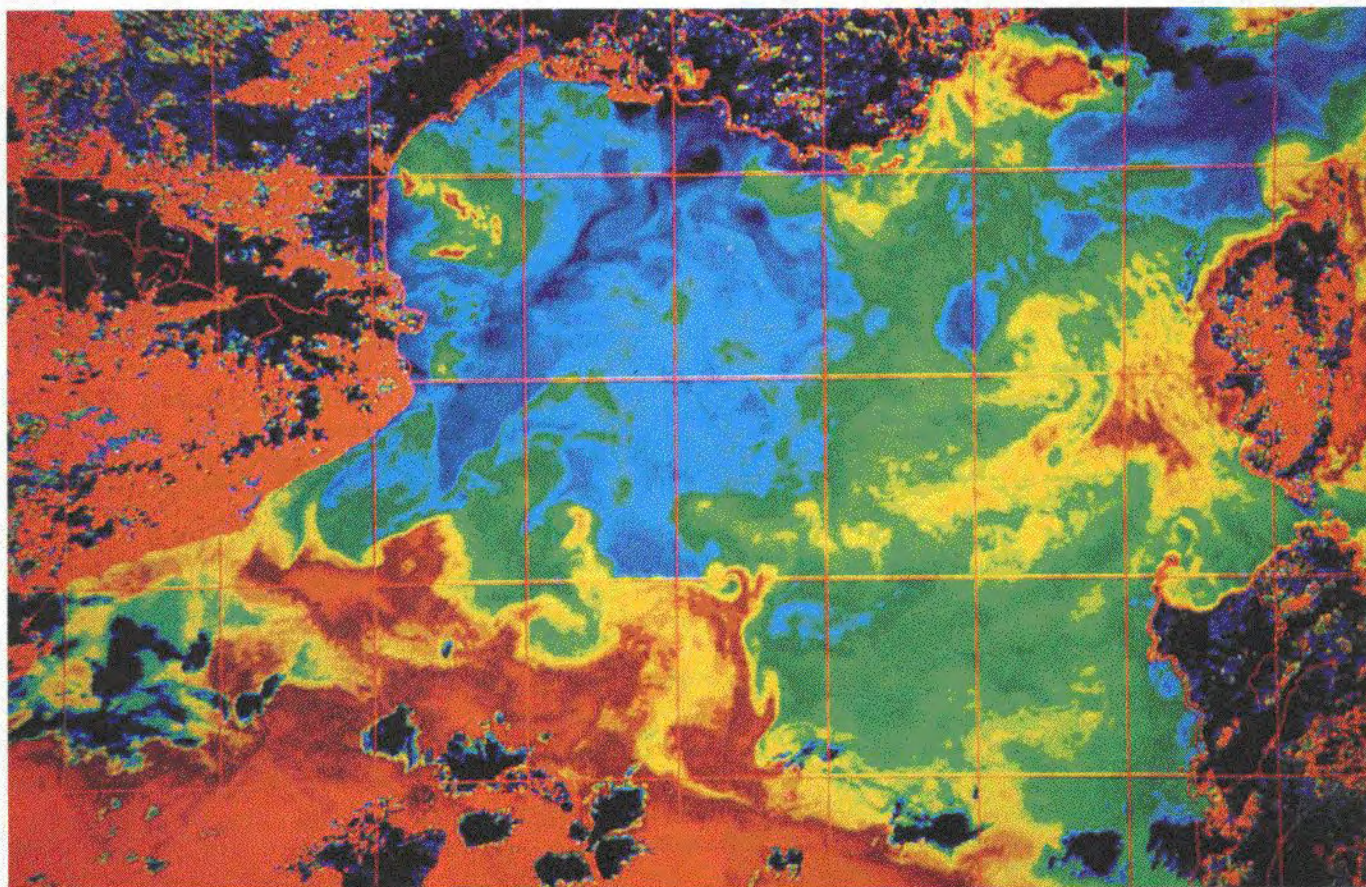


Outre la fonction de dessin de cartes et la recherche manuelle des coordonnées de points, ce logiciel permet également le positionnement de relevés (fig. 3). Les points à afficher sur la carte sont regroupés dans un fichier comportant les coordonnées géographiques, un paramètre de classification et la date du relevé. A partir de ces informations, CARTOTOOL trace des symboles dépendants de la classe, tandis que la date est affichée dans une fenêtre secondaire. Cette application est composée de deux modes.

- Les points s'inscrivent sur la carte pour former un nuage dans la zone des relevés. Ce nuage devient alors un des éléments constitutifs de la carte.
- Les points sont dessinés un par un sur la carte. Les relevés ne sont pas intégrés au graphique. L'intérêt est seulement visuel et consiste alors en une simulation d'animation sur écran. Cela permet de reproduire, par exemple, le vol d'un avion ou le suivi d'une campagne de pêche. La vitesse de défilement des points à l'écran est paramétrable interactivement par un potentiomètre dans une fenêtre.

3. Tracé d'un vol entre Montpellier et Bastia

Les points correspondent à des relevés effectués pendant le vol. La carte est sortie sur imprimante laser avec le logiciel compatible PC.



4. Image NOAA AVHRR du 9/8/89, infrarouge thermique, classifiée et redressée

L'image est superposée à un fond de carte qui est recalé à l'aide du logiciel PLANETES.

Actuellement, ce logiciel ne comporte pas de fonctions thématiques. Cependant, une carte sauvegardée peut servir pour la présentation de résultats issus d'autres logiciels, comme sur la figure 4, par exemple, où on peut superposer une carte provenant de CARTOTOOL avec une image satellitaire traitée avec le logiciel PLANETES (4). Les deux images n'étant pas à la même échelle, la méthode consiste à prendre des amers sur les deux. A partir de ces points de repères, un des programmes de PLANETES effectue un recalage et intègre la carte à l'image.

Les limites du logiciel

Conçu dans une optique de localisation de relevés ponctuels et développé en tenant compte d'extensions futures et des facilités de maintenance, CARTOTOOL ne possède ni bibliothèque de projection complète ni application thématique. Il est prévu pour fonctionner, ultérieurement, avec des modules externes. Cela permettra à tout chercheur de configurer ce logiciel avec ses propres applications thématiques ou de les sélectionner dans une bibliothèque commune.

(1) Le logiciel a été développé, dans le cadre de l'unité fonctionnelle HOT (Hydro-Océanographie Tropicale) du Centre ORSTOM de Montpellier, pour les recherches en télédétection aérospatiale et océanographie opérationnelle (responsables: Michel PETIT et Jean-Michel STRETTA).

(2) Logiciel développé par MICROSOFT.

(3) Langage de programmation des tables traçantes HEWLETT-PACKARD.

(4) Le logiciel PLANETES est développé à l'ORSTOM par le Laboratoire d'Informatique Appliquée.

Remerciements.

Nous tenons à remercier vivement le GIP RECLUS (Maison de la Géographie à Montpellier) qui a eu l'amabilité de nous fournir les formats de la base de données WORLD DATA BASE II.