

PRESENTATION DU LOGICIEL CARTOVL

T. LEBEL

1. INTRODUCTION

CARTOVL est un logiciel écrit en Fortran 77 permettant de visualiser sous forme d'une carte d'isolignes un phénomène qui varie dans un espace à deux dimensions et dont on connaît les valeurs aux noeuds d'une grille régulière.

Il a été écrit afin de permettre aux utilisateurs de construire leur carte de façon interactive. Ceci implique un dialogue aboutissant à la définition de l'échelle de la carte, de son cadrage, de son titre et des différents éléments en constituant le fond (rivières, contours de bassins, stations de mesure, etc.). Ce logiciel s'insère dans une chaîne de traitement des données spatialisées en cours de mise au point pour répondre aux besoins en la matière des Unités de Recherche et du Laboratoire d'Hydrologie de l'ORSTOM.

Le choix d'un langage de programmation largement répandu et standardisé assure la portabilité aisée du logiciel, mais la visualisation proprement dite reste dépendante du type de périphérique sélectionné. A l'heure actuelle, seules des sorties sur table traçante compatible Hewlett Packard (langage HP-GL) ou sur stations de travail APOLLO sont possibles.

La cartographie d'une variable n'a de sens que si cette variable présente une certaine organisation dans l'espace où elle prend ses valeurs.

Dans les dispositifs de mesure directes, il est fréquent que la sélection des points de mesure se fasse selon des critères qui vont à l'encontre de l'implantation selon un schéma régulier. C'est par exemple le cas des stations climatologiques qui sont généralement installées à proximité de localités d'une certaine importance ou tout du moins sur des lieux d'accès aisés. Les techniques les plus courantes de construction de cartes d'isolignes s'appuient a contrario sur la définition d'une grille rectangulaire ou triangulaire à maillage régulier, les valeurs de la fonction étant supposées connues en chaque noeud de cette grille. La cartographie proprement dite nécessite donc fréquemment d'avoir recours à une interpolation préalable du champ de mesures pour construire la grille recherchée. Cette étape n'est pas abordée ici, mais on doit garder présent à l'esprit qu'elle précède la mise en oeuvre du logiciel de cartographie et qu'elle conditionne très fortement les erreurs commises.

La variable étant supposée connue aux noeuds d'une grille rectangulaire suffisamment fine, le tracé d'une ligne d'isovaleurs au sein de cette grille se résume à un problème d'interpolation entre les noeuds et d'agencement séquentiel de l'ensemble des points (x_i, y_i) où l'on aura déterminé que la variable Z prend la valeur z_0 de l'isoligne recherchée.

2. ORGANISATION ET IMPLANTATION

2.1 Structure générale du logiciel

La structure du logiciel CARTOVL est telle qu'elle permet aisément l'adaptation du logiciel sur tous matériels munis d'un compilateur FORTRAN. Les sorties graphiques sont actuellement disponibles sur table traçante HP ou station de travail APOLLO.

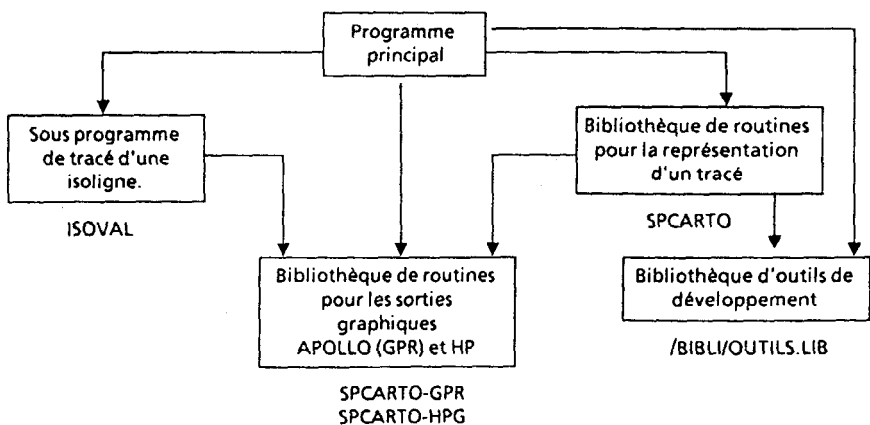
Le corps du programme :

- le programme principal
- le sous programme de calcul d'isovaleurs
- les routines de représentation d'un tracé

fonctionne indépendamment du support graphique choisi, ce qui assure la portabilité du logiciel.

2.2. TROIS VERSIONS DU PROGRAMME

CARTOVL propose 3 versions pour tracer des cartes d'isovaleurs :



version simple : Elle trace, pour un événement donné, 10 isovaleurs calculées régulièrement dans l'intervalle ZMIN, ZMAX (isovaleurs extrêmes).

version standard : Elle permet de tracer :

- un fond de carte seul,
- des isolignes sur un fond de carte avec un masque de tracé,
- des isolignes sur un fond de carte,
- des isolignes seules

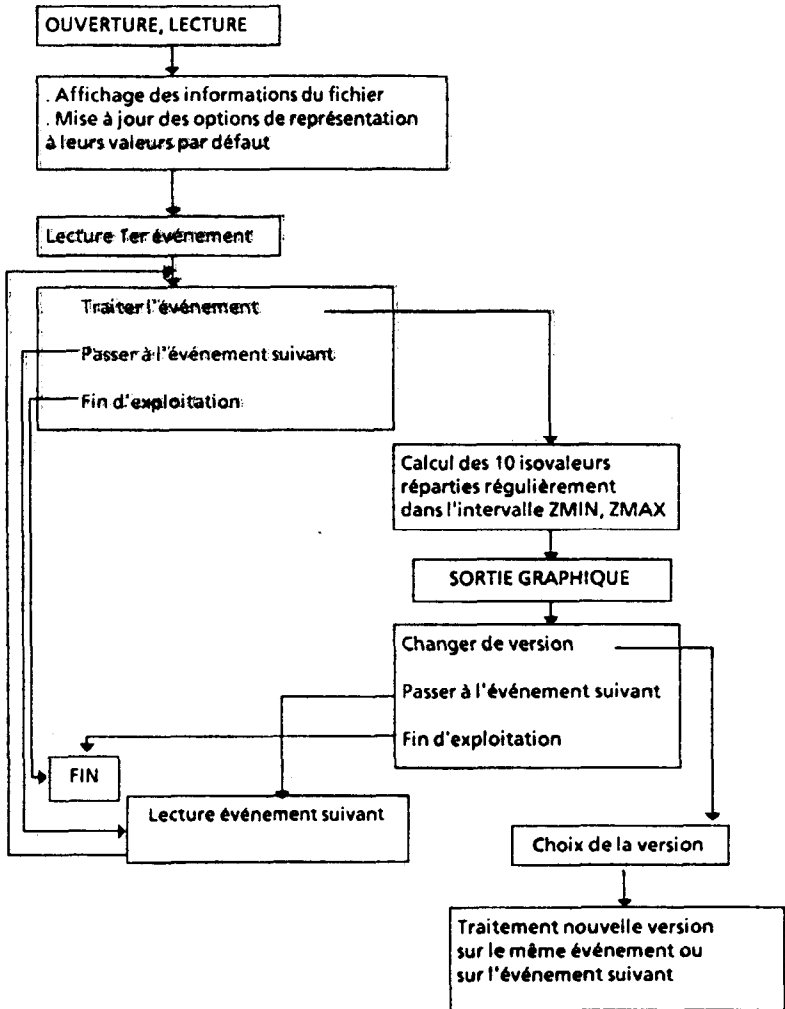
en choisissant :

- la représentation du tracé (échelle, titre...),
- Les isolignes à tracer

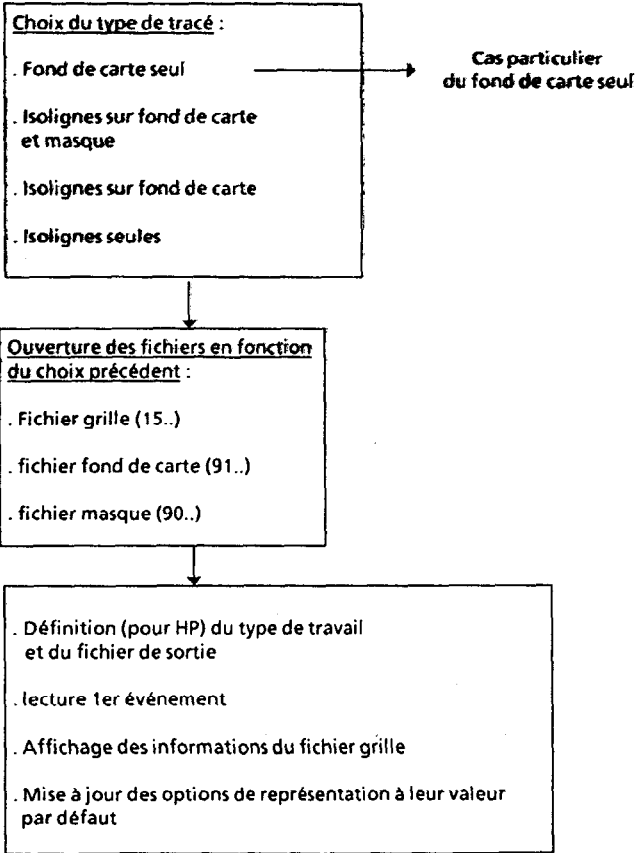
version élaborée : Elle offre les mêmes possibilités que la version standard auxquelles s'ajoutent les choix suivants:

- Plusieurs types de représentation (pointillés, double épaisseur ...) du fond de carte et des isolignes,
- Pour la table traçante uniquement :
Un choix de 6 couleurs pour l'écriture des titres et la représentation du fond de carte et des isolignes.

2.2.a. Version simple

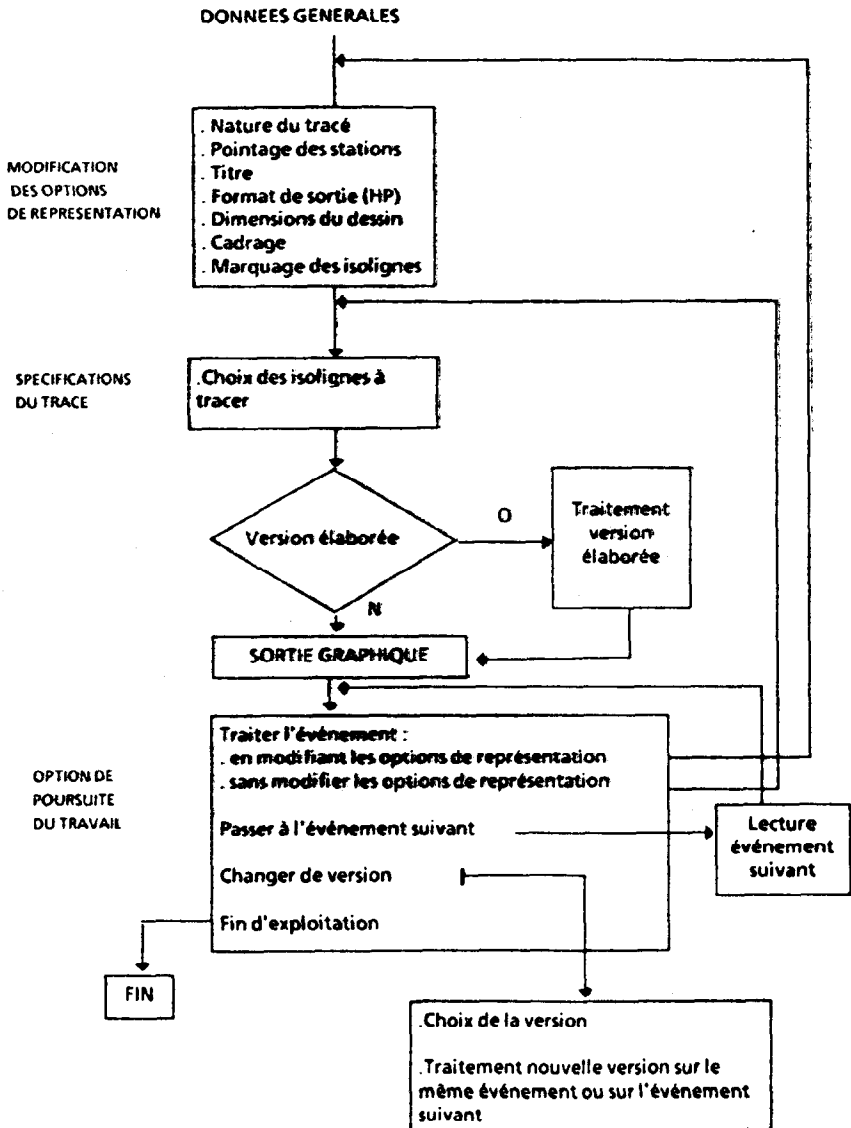


LES DONNEES GENERALES

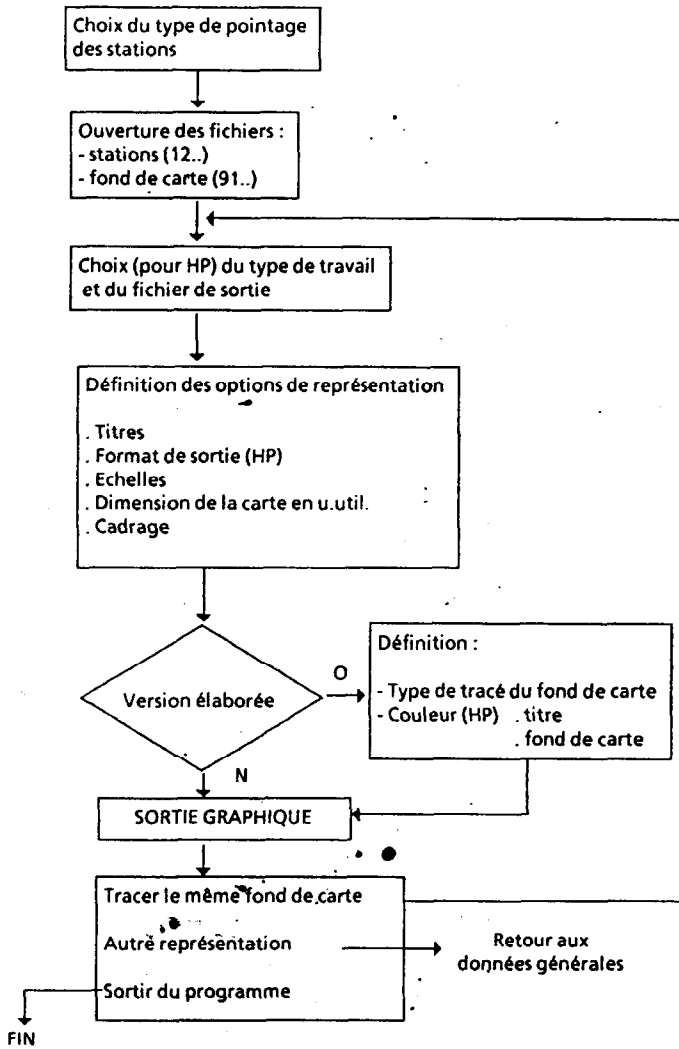


Version standard (suite)

TRAITEMENT DES EVENEMENTS



• Cas particulier du fond de carte seul



2.2.c Version élaborée

Cette version est semblable à la version standard avec des options supplémentaires concernant :

La définition des types de tracé pour :

- Le fond de carte
- chaque isoligne (possibilité de définir une série)

La définition des couleurs (HP seulement) pour :

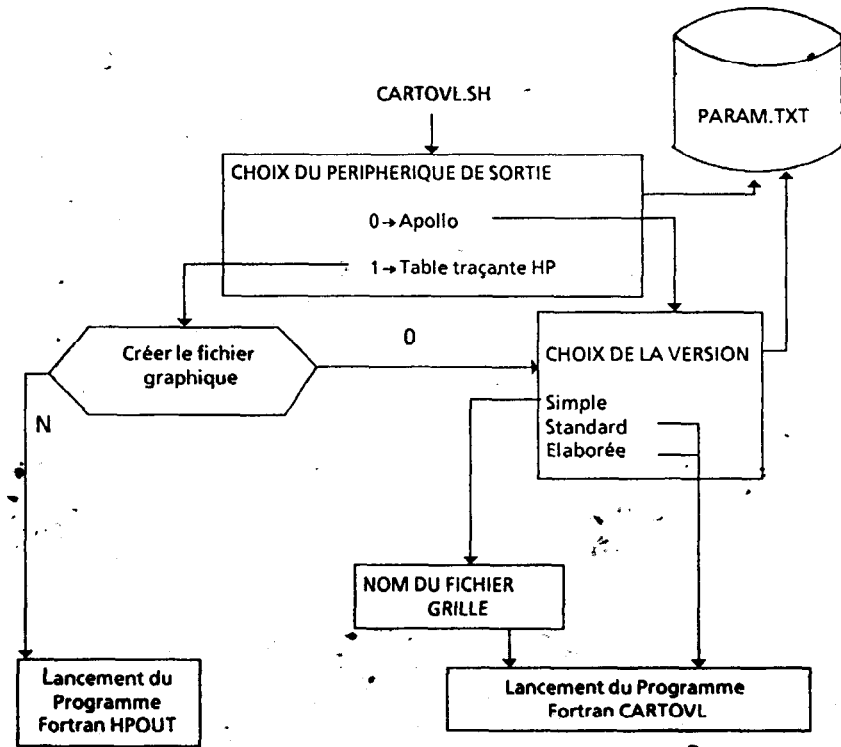
- Le titre du haut
- Le titre du bas
- Le fond de carte
- chaque isoligne (possibilité de définir une série de couleur).

2.3 Implantation sur APOLLO

Le logiciel CARTOVL a été développé sur une station de travail APOLLO à partir de laquelle on peut obtenir des sorties graphiques soit sur l'écran de la station, soit sur la table traçante HP 7475A (ou compatible, langage HP-GL). On décrit ici l'implantation particulière du logiciel sur ce type de station de travail, telle qu'elle a été réalisée au laboratoire d'hydrologie de l'ORSTOM à Montpellier.

Un utilitaire propre au système "un shell-script" dont le nom est CARTOVL.SH permet à l'utilisateur de choisir :

- Le support graphique
- La version à exécuter



2.4 Animation d'image

Sur station de travail Apollo, une animation d'une succession de 16 cartes est possible, permettant ainsi de visualiser l'évolution temporelle du phénomène étudié.

3. EVOLUTIONS PREVUES

Dans sa forme actuelle le logiciel semble répondre assez bien aux spécifications demandées par la plupart des utilisateurs. La portabilité sur micro-ordinateur n'est pas a priori très aisée, compte tenu de l'absence de standards graphiques. Il est donc envisagé d'acquérir un logiciel tel que Surfer qui serait interfacé avec la partie amont de la chaîne de traitement de données spatialisées (estimation ponctuelle ou sur des surfaces ; calcul de grilles régulières). Cette partie amont est constituée presque exclusivement de calculs dont les algorithmes ont été écrits en Fortran 77 et la portabilité sur micro-ordinateur ne devrait donc pas présenter de difficultés particulières.

Les améliorations à venir concernant CARTOVL se rapportent pour l'essentiel à l'environnement cartographique :

- création d'une banque de données incluant les frontières politiques des Etats de chaque continent, les contours des côtes et les réseaux hydrographiques.
- les logiciels d'interface entre cette banque de données et le fichier fond de carte ASCII de type 91 qui sert de point d'entrée dans CARTOVL.