

10212

page

0.0

date

08.83

Organisation pour la Mise en Valeur
du Fleuve Sénégal (OMVS)
Haut Commissariat
Centre Régional de Documentation
Saint-Louis

C A T

CARTOGRAPHIE ANALYTIQUE ET THÉMATIQUE

PRÉSENTATION

1. OBJET
2. ORIGINE
3. PRESENTATION TECHNIQUE
4. MATERIEL REQUIS
5. CONTRATS ET SERVICES

Copyright CEPOCI - LIEGE - BELGIQUE

CAT

Tél. 41.882324

Télex: 42081

Présentation

10212

Organisation pour la Mise en Valeur
du Fleuve Scheldt (OMVS)
Commissariat
Régional de Document
Séret - Louvain

page

1.1

date

08.83

1.OBJET.

Le système CAT a été conçu pour permettre la réalisation de cartes analytiques et thématiques d'une manière simple, rapide et efficace, au moyen d'une station de travail en mode interactif graphique. Le type de station de travail nécessaire est décrit au chapitre 4 et comporte spécifiquement une unité d'entrée par voie graphique appelée tablette, une unité de visualisation des informations appelée écran graphique, une unité de dessin appelée traceur.

CAT donne la possibilité de constituer :

- des fonds de plans à partir de documents existants, quelles que soient leurs échelles;
- de reporter sur ces plans des situations existantes, des projets, des objectifs à atteindre, des situations à réaliser;
- d'habiller ces plans par un large éventail de symboles, de traits, et par de nombreuses possibilités de lettrages;
- de représenter sur ces plans des variables ou groupes de variables associés à une localisation spatiale, soit ponctuelle soit liée à un contour dont la superficie, calculée automatiquement, peut intervenir dans le type de représentation à l'échelle;
- de composer des planchettes avec cartouches individualisés, légendes et plans à l'échelle fixée par l'utilisateur;
- d'effectuer automatiquement les dessins en noir et blanc, ou en couleur;
- de conserver toutes les données introduites, tant pour la constitution des plans que pour leur composition, leur habillage et leur présentation.

CAT est destiné à augmenter la productivité et à améliorer la qualité de travail des professionnels:

- de l'aménagement du territoire et de la planification urbaine;
- du suivi de projets, de production et de distribution multisites;

Copyright CEPOCI - LIEGE - BELGIQUE

CAT

Tél. 41.882324

Télex: 42081

Présentation

- de la décision en matière d'affectation de moyens à des entités locales;
- de l'analyse de données socio-économiques ou techniques.

Par ses possibilités en matière de cartographie automatique, le CAT permet:

- une analyse de variables n'ayant pas la même distribution spatiale;
- la mise en évidence de variables fortement corrélées;
- la découverte de facteurs parfois inconnus, liés à la localisation;
- la comparaison de cas particuliers, simultanément à une vue d'ensemble;
- une compréhension plus rapide d'une situation;
- un travail en groupe ou commission beaucoup plus efficace.

2. ORIGINES.

C'est en 1968, que le CEPOC, de l'Université de Liège, a débuté la réalisation du système SYSFAP, destiné à l'étude de grands projets de génie civil et à la constitution et à l'exploitation en cartographie automatique de bases de données à références spatiales, sur les ordinateurs IBM 360.

Ce système intégré utilisait un décodeur de langage naturel, forme d'accès la plus simple et la plus sûre pour les ordinateurs travaillant en traitement par lots (batch).

Durant les années septante, l'apparition de terminaux interactifs graphiques, a conduit le CEPOC à introduire dans ce système et pour certaines applications, des possibilités d'utilisation en mode interactif graphique. Il est toutefois apparu que les moyens consommés sur les séries 370 et suivantes étaient fort importants.

En 1980, l'apparition de micro-ordinateurs, de puissance et taille mémoire suffisantes, pouvant travailler en mode interactif graphique, a conduit le CEPOC à réaliser un système pour les professionnels de la topographie STRATOP: (Station de Travail Topographique). Ce système reprenait du système SYSFAP, les éléments spécifiques à ce type d'application, et notamment, un ensemble de possibilités de représentation de sites existants, en cartographie automatique.

L'évolution constante des matériels, l'expérience acquise au cours du service de conseil maintenance (consulting) assuré aux utilisateurs, ont permis la conception et la réalisation du CAT sur lequel peuvent se greffer actuellement différentes applications: topographie, études routières, composition de données, analyses statistiques.

CAT est donc un système modulaire dont le coeur est constitué par l'interactif graphique destiné à la cartographie automatique. Ce système est ouvert et sera complété de différentes applications: transport, simulation, affectation,...

Terminé en 1983, ce système est la propriété exclusive de CEPOCI, qui en commercialise le droit d'utilisation.

3. PRESENTATION TECHNIQUE.

Le système CAT se compose de différents modules activés automatiquement en fonction des opérations effectuées par l'utilisateur. Ces modules occupent entre 20K et 120K (bytes), et sont stockés sur une ou deux disquettes, suivant la version et le matériel utilisés. Un lecteur de disquette est à réserver pour CAT.

Seul le premier module est à activer par l'utilisateur qui doit le charger en mémoire et lui donner le contrôle. Ceci s'effectue par une ou deux instructions très simples, variables suivant la version et le matériel utilisés.

Dès l'instant où le premier module est activé, CAT propose des menus à l'utilisateur. Ce dernier se laisse guider par CAT.

Il lui suffit d'effectuer des choix et de fournir les données qui lui sont demandées. Les chargements successifs de modules sont transparents et ont une durée de quelques secondes à une vingtaine de secondes; ces temps sont donnés à titre indicatif, car ils varient en fonction de la version et du matériel utilisés. Si l'utilisateur doit changer de disquette, CAT le lui dira, en aucun cas, l'utilisateur ne doit changer ou retirer de disquette si CAT ne le lui demande pas.

Une option importante du système CAT est l'utilisation généralisée du crayon électronique, tant pour la sélection dans des menus analytiques traditionnels, que pour le travail interactif graphique.

Dans ces deux cas, tous les menus sont générés par CAT et apparaissent sur écran.

Pour effectuer un choix dans un menu analytique traditionnel, il suffit, à l'utilisateur, de déplacer le crayon électronique sur la tablette. Le texte sur écran, repéré par la position du crayon électronique sur la tablette, apparaît en mode inversé (par exemple: noir sur fond blanc au lieu de blanc sur fond noir). Dès que son choix est ainsi effectué, il suffit à l'utilisateur, d'enfoncer la mine rétractable du crayon électronique pour le signifier à l'ordinateur.

Le travail en mode interactif graphique, s'effectue d'une manière similaire. CAT génère un menu graphique dans la partie supérieure de l'écran; l'ensemble de l'écran, situé sous le menu, constitue l'espace de travail. Le déplacement du crayon électronique sur la tablette, conduit à déplacer un curseur sur l'écran. Pour attirer l'attention de l'utilisateur sur le fait qu'il se trouve dans l'espace menu, ou dans de l'espace de travail, CAT utilise deux curseurs: un petit plus (+) dans l'espace menu, une grande croix facilitant les alignements dans l'espace de travail.

Le pointé d'une case du menu consiste à déplacer le petit curseur dans cette case et à enfoncer la mine rétractable du crayon électronique. Le pointé d'un point de la zone de travail consiste à faire coïncider le centre de la grande croix avec le point, et à enfoncer la mine rétractable du crayon électronique.

Seules les données numériques et alphanumériques sont à introduire au clavier qui n'est utilisé par CAT que pour leur introduction. Cette introduction s'effectue sous la forme standard prévue pour le matériel utilisé.

CAT utilise deux groupes de données enregistrées sur mémoires périphériques (disques, disquettes...). Le premier groupe, toujours indispensable, est constitué par l'ensemble des fichiers créés et gérés par CAT. Il est appelé Base de Données. Le second groupe, uniquement nécessaire pour la réalisation de plans thématiques ou de plans avec lettrages associés à des points, est à constituer en dehors du CAT, il peut contenir plusieurs fichiers appelés Fichiers Associés.

La Base de Données, si elle est installée sur disquette, peut s'étendre sur plusieurs disquettes, mais un seul lecteur est utilisé. Dans ce cas, elle est théoriquement illimitée, mais l'utilisateur devra changer de disquette quand CAT le lui demandera. Si la Base de Données est installée sur disque, elle ne pourra s'étendre que sur un seul disque et sera limitée par la capacité de ce dernier.

Du point de vue externe, et pour la réalisation de copies, la Base de Données se présente sous forme d'une succession de fichiers séquentiels. Ces fichiers, fortement interconnectés par pointeurs, ont une structure spécifique qui est un secret de CAT.

Dans sa Base de Données, CAT enregistre les Zones, les Légendes Fonds de Plans, les Légendes Thématiques, les Habillages, les Descriptions de Dessins, constitués par l'utilisateur au cours des différents traitements qu'il a effectué avec sa ou ses disquettes (disque). Ces entités seront décrites ultérieurement; on notera simplement qu'une entité est toujours entièrement enregistrée sur une disquette.

Du point de vue de l'utilisateur, il suffit de savoir que chaque entité qu'il crée, est conservée et pourra être réutilisée par lui, jusqu'à suppression, au moyen du nom qu'il lui aura donnée. Le nombre de caractères de ce nom est variable suivant le matériel utilisé.

Lorsque, lors d'un traitement, l'utilisateur a besoin de faire appel à une entité, CAT lui affiche, sous forme de menu, pour sélection, les noms des entités enregistrées sur sa disquette et lui offre la possibilité de consulter une autre disquette.

Les Zones contiennent les coordonnées des points, le graphe des connections ou topologie, la forme des connections (droite ou courbe), les identifiants des points et des contours, les types des points et des connections.

Le type est une caractéristique laissée à la disposition de l'utilisateur qui permet à ce dernier de définir des groupements de points ou de connections à représenter par le même symbolisme. C'est à partir du graphe des connections que CAT détermine automatiquement le plus petit contour entourant un point et qu'il en calcule la superficie. C'est également à partir de ce graphe, des types et formes des connections, que CAT effectue le tracé des lignes. Ce graphe est totalement transparent à l'utilisateur qui ne manipule que des points, des lignes et des contours. Il est toutefois fondamental, car il est à la base de différentes applications qui peuvent être demandées en complément à CAT (réseaux, chemins les plus courts, etc...). Pour un grand nombre de raisons dont: la dégradation des performances de tout système informatique en fonction de l'augmentation du nombre de points, de l'impossibilité de représenter sur écran un trop grand nombre de points, de l'inutilité de manipuler des informations dont on n'a pas l'utilité immédiate, des pertes en tous genres qu'entraîne une mauvaise estimation de volumes de données très importants..., il est scientifiquement démontré, que tout traitement sur un grand nombre de points doit être traité par parties. Ces parties, le CAT les appellent Zones.

Les Zones peuvent indifféremment être séparées ou superposées. Le seul élément qui distingue deux zones, est le fait qu'elles sont traitées séparément, tant en interactif graphique qu'au cours du dessin. Toutefois, pour permettre la liaison entre zones, CAT permet d'utiliser des zones déjà constituées pour faciliter la constitution d'une nouvelle zone; cette dernière est la zone de travail.

Les Légendes Fonds de Plans ont un double rôle: d'une part, elles servent à définir le symbolisme des points et des lignes à représenter, et d'autre part, elles peuvent être dessinées automatiquement pour expliquer à l'utilisateur du plan, la signification des symboles, lignes et points qui figurent sur le plan.

Les Légendes Thématiques ont aussi un double rôle: d'une part, elles servent à définir les diagrammes de représentation des variables associées aux points, les hachurages de représentation des variables associées aux contours, et d'autre part, elles peuvent être dessinées automatiquement pour informer l'utilisateur du plan de la manière de l'utiliser. Les variables associées aux points et aux contours, sont contenues dans les Fichiers Associés décrits ultérieurement.

Les Habillages permettent de reporter sur le plan toutes les indications lettrées que l'on désire, ainsi que les traits non liés aux éléments repris dans les Zones (titres, cartouches...). Les lettrages associés aux points, seront également définis dans des Fichiers Associés.

Les Descriptions de Dessin sont destinées à permettre à l'utilisateur de définir la mise en page de: son plan, des légendes et éventuellement de l'habillage, sur la feuille sur laquelle ils seront dessinés.

C'est également dans la Description du Dessin que sont enregistrés le cadrage, l'échelle et l'entredistance de graticulage du plan.

CAT peut utiliser deux groupes de Fichiers Associés.

Le premier groupe sert à transmettre au CAT les valeurs des variables qui vont intervenir dans le dimensionnement du diagramme à dessiner en chacun des points pour lesquels elles sont définies.

Le second groupe sert à transmettre au CAT les textes à faire figurer en chacun des points.

Les deux groupes de Fichiers Associés doivent se présenter sous forme de tableaux rangés ligne après ligne, toutes les lignes doivent avoir le même nombre de colonnes. La première colonne doit toujours contenir l'identifiant du point auquel les variables ou le texte sont associés. Les variables seront des réels standards pour le matériel utilisé, l'identifiant un alphanumérique standard, le texte peut avoir un nombre de caractères plus importants, (variables avec le matériel utilisé). Toutefois il faut être conscient qu'en cartographie, on veille à abrévier les noms trop longs, pour éviter l'encombrement des cartes; pour cette raison, un nombre de caractères supérieur à 18 est vivement déconseillé.

CAT utilise au maximum l'allocation dynamique des variables internes; de ce fait, il n'existe pas de limitation stricte des zones, légendes, fichiers associés, etc... Ces limites varient d'ailleurs suivant le matériel utilisé, les versions et les applications.

D'une manière pratique, les configurations recommandées permettent de travailler sans problème avec des zones contenant plus de 2.000 points et 2.000 liaisons, soit le double des tailles recommandées pour un travail efficace et performant.

Il en est de même pour les légendes qui peuvent contenir plus de soixante lignes de texte, des habillages illimités, etc... En ce qui concerne les Fichiers Associés contenant les variables il est recommandé de ne pas dépasser la trentaine de variables, ce qui correspond à la lisibilité maximale d'un plan. Le fait d'utiliser plus de variables conduira à un accroissement sensible des temps de traitement.

Comme tout système vraiment interactif, le CAT n'impose pas une succession précise d'opérations à effectuer. L'utilisateur conserve une grande autonomie de travail et peut ordonner ses tâches comme il l'entend.

Il est cependant évident que CAT ne saura utiliser que ce qui lui aura été communiqué, et que l'utilisateur doit organiser son travail en conséquence.

Afin de faciliter l'organisation du travail de l'utilisateur débutant, la liste des opérations supportées par CAT sera présentée succinctement dans un ordre logique possible. Il est important de signaler que CAT permet toujours à l'utilisateur d'effectuer d'autres opérations. Enfin, si l'utilisateur ne désire pas conserver le travail en cours, il lui suffit de pousser sur deux touches du clavier (généralement STOP, puis RUN), pour reprendre son travail sans avoir, d'une quelconque manière, affecté la Base de Données par ses erreurs.

Dès qu'on lui a donné le contrôle, le CAT se présente, puis il informe l'utilisateur de la configuration sur laquelle il va travailler. Celle-ci est définie une première fois lors de l'Installation. Elle peut ensuite être modifiée par l'utilisateur, par exemple, en cas de panne d'un lecteur de disquette ou pour assurer un usage équivalent des lecteurs (la plupart des matériels préconisés contiennent plus de lecteurs que CAT n'en utilise).

Les opérations supportées par CAT sont divisées en trois groupes principaux, auxquels le menu général donne accès. Ce menu donne également accès aux applications spéciales citées au chapitre 2.

Le premier groupe d'opérations intitulé: Introduction de Points et Editions, permet à l'utilisateur:

- d'introduire des points soit au clavier, soit à partir d'un fichier constitué en dehors du CAT;
- d'éditer sur écran, d'imprimer sur papier ou d'enregistrer sur un fichier pour l'utilisation en dehors du CAT, les points d'une zone;
- de transférer tout ou partie des données contenues dans une zone vers une autre zone;
- de supprimer une zone contenue dans la Base de Données.

Pour les opérations d'introduction de points, d'édition, d'impression ou d'enregistrement, CAT demande ou fournit pour chaque point, le maximum d'informations pouvant être associées aux points. Seules les coordonnées en planimétrie sont obligatoires et doivent être positives, non nulles. Les autres: Identifiant, Cote, Type et Code Ligne sont remplacés par des caractères standards s'ils sont omis. Ces caractères standards sont l'espace-ment ou la valeur 0 suivant qu'il s'agit d'un alphanumérique standard (Identifiant et Type), ou d'un numérique standard (Z et Code Ligne).

Le code ligne peut-être utilisé en introduction pour générer une ligne entre des points successifs de même type. Dans ce cas, il vaudra 2 pour des successions de droites et 1 pour des courbes. Pour les sorties, il signale simplement qu'une ligne du code indiqué passe par le point.

Pour effectuer un travail en interactif graphique, l'utilisateur débutant aura uniquement besoin d'introduire au clavier les coordonnées de deux points de calage de son plan à digitaliser, ou de sa zone de travail. Ces deux points de calage permettent au CAT d'effectuer la transformation conforme (rotation, translation et changement d'échelle), qui réalisera le passage du système de coordonnées de la tablette où le plan à digitaliser sera placé, au système de coordonnées dans lequel les deux points de calage ont été introduits.

Le deuxième groupe d'opérations, intitulé: Lever Digital, rassemble les différentes opérations interactives graphiques effectuées sur des points et des lignes.

CAT visualise sur écran la zone de travail, et éventuellement, les zones déjà constituées que l'utilisateur désire utiliser pour effectuer son travail. Il demande ensuite à l'utilisateur de repérer sur l'écran et sur la tablette, les deux points de calage à partir desquels il effectuera automatiquement le calcul des coordonnées. L'utilisateur peut alors effectuer les opérations suivantes, dans l'ordre où il le souhaite:

- créer de nouveaux points ou de nouvelles lignes à partir du plan sur la tablette et à partir de l'image apparaissant sur écran, passant ou non par des points représentés sur l'écran;
- donner aux points un identifiant, une cote ou un type;
- donner aux lignes, un type, les considérer comme des droites ou des courbes;
- déplacer, supprimer des points ou des lignes;
- agrandir successivement ou non des parties de son écran;
- revenir à tout moment au cadrage de départ ou à tout autre préalablement choisi;
- effectuer des copies graphiques du contenu de l'écran, sur l'imprimante;
- calculer la superficie du plus petit contour entourant un point, le conserver en lui donnant un identifiant;
- définir les points de positionnement de tout texte;
- changer de points de calage.

Le travail une fois terminé est automatiquement enregistré dans la Base de Données.

Le troisième groupe d'application concerne la préparation et l'exécution du dessin; il est intitulé: Dessin, et est composé de quatre sous-groupes: préparation de légendes de fonds de plans, préparation de légendes thématiques, préparation d'habillage, description de dessin.

Le sous-groupe légende fonds de plan permet à l'utilisateur de définir, pour chaque type de point intervenant dans un plan futur: un texte explicatif (60 caractères), un symbole, la dimension de ce symbole, la plume qui sera utilisée pour le dessiner. CAT visualise pour l'utilisateur, les différents symboles à sa disposition. Le nombre de ces symboles est variable d'une version à l'autre, leur richesse est exceptionnelle, ils sont composés sur base d'une grille de 100 x 100. Comme pour les points, CAT permet à l'utilisateur de définir pour chaque type de lignes intervenant dans le plan futur: un texte explicatif (60 caractères), un type de trait, un symbolisme composé par la succession de symboles identiques à ceux des points, la hauteur de ces symboles, leur entredistance, la plume qui sera utilisée pour les dessiner. Plusieurs milliers de traits distincts peuvent ainsi être conçus.

Le sous-groupe légende thématique permet le hachurage, simple ou croisé, suivant n'importe quelle direction et entredistance, constantes ou variables en fonction d'une fraction dont les numérateurs et dénominateurs sont chacun des combinaisons linéaires des variables associées au contour et de la superficie du contour. Elle permet également, pour les variables associées aux points et aux contours, de figurer en ces points ou aux centroïdes des contours, des diagrammes dont les dimensions sont des fonctions des variables. Ces fonctions sont de la même forme que celles définissant les orientations et espacements des hachures.

Plus de vingt types de diagrammes différents peuvent être composés par assemblages successifs de chacun des deux symboles élémentaires de base.

En outre, CAT permet d'associer aux symboles élémentaires qui deviennent des sous-symboles, une plume et un texte explicatif de quatre lignes de 60 caractères, appelé paragraphe de légende thématique.

Le sous-groupe habillage permet de définir la forme, la position, la plume, le lettrage à utiliser éventuellement pour le report sur plan des cotes, des identifiants, ou de tous textes associés aux points ou aux centroïdes des contours.

Il permet, en outre, à l'utilisateur de se constituer un cartouche, des titres, des traits, et de reporter des textes en n'importe quel point de la feuille sur laquelle le plan sera tracé.

La description de dessin est destinée à permettre à l'utilisateur d'effectuer la mise en page des planchettes, qui seront dessinées en mode automatique, c'est à dire sans intervention de l'utilisateur.

Chaque planchette se présente sous forme d'une feuille indépendante, sur laquelle figure un titre, le nom de la planchette, un cartouche, les légendes, l'échelle, une date, un croquis d'assemblage de la planchette par rapport aux planchettes voisines, la portion de carte qui correspond au nom de la planchette.

A cette fin, CAT donne la possibilité à l'utilisateur de définir un cadre extérieur pour sa planchette, de positionner dans ce cadre, les légendes, habillage et cadre de la portion de carte, ainsi que de vérifier visuellement cette mise en page. Pour la portion de carte proprement dite, l'utilisateur doit définir l'échelle, le cadrage (origine et rotation), l'entre-distance du graticulage et les zones à représenter.

L'exécution du dessin d'une planchette s'effectue automatiquement, dès que l'utilisateur a choisi dans le menu que lui présente CAT, le dessin qu'il veut obtenir.

La version de référence de CAT est écrite en Extended Basic Hewlett Packard. D'autres versions de ce système sont prévues dans des langages compilés de haut niveau: Fortran, Pascal, ou Basic.

Il est à noter que CAT requiert notamment: l'accès aux directories des volumes, l'allocation automatique de fichiers, le chargement dynamique de modules, la possibilité de constituer des sous-routines indépendantes, l'allocation dynamique de la mémoire, l'accès à plus de 180K bytes...

4. MATERIEL REQUIS.

Les différents constructeurs présentent fréquemment des matériels qui intègrent en une seule unité, un certain nombre des entités mentionnées ci-dessous. Le niveau d'intégration varie d'un constructeur à l'autre, c'est pourquoi une présentation séparée des différentes entités, permettra une meilleure compréhension des spécifications et donc des matériels disponibles sur le marché. Afin de rester suffisamment indépendant de l'architecture des matériels, la présente note se limitera aux stations de travail monopostes et considèrera les entités suivantes: l'unité de traitement avec sa mémoire vive, ses système d'exploitation et langage de programmation, le clavier d'entrée de données alphanumériques, numériques et ses fonctions de contrôle, la tablette, l'écran de visualisation de textes, l'écran graphique, l'imprimante, le traceur, la mémoire de masse.

L'unité de traitement: La puissance de travail impose de disposer au minimum, d'un microprocesseur 16 bits, d'une puissance équivalente au MOTOROLA MC 68.000, 8 MHz et ayant une architecture interne 32 bits pour les registres. Le bus d'adressage doit avoir + de 20 lignes, le bus de transfert des données, un 16 bits minimum. La mémoire vive, utilisable par l'utilisateur lors de l'exécution d'un travail à partir d'un programme de haut niveau, doit être d'un minimum de 180K bytes. L'Operating System et le langage de programmation doivent permettre les fonctions mentionnées au chapitre 3, l'allocation dynamique de la mémoire vive, le support des instructions de commande de la tablette et de l'écran graphique pour l'interfaçage prévu.

Le clavier doit permettre l'entrée des données alphanumériques et numériques, et disposer de touches de contrôle d'arrêt d'exécution et de lancement d'exécution, en début de module.

La tablette est destinée aux sélections dans les menus et à la digitalisation de plans. Il existe un très grand nombre de matériels disponibles, dont la surface utile varie du format A4 au format A0 et plus. Les précisions ou finesses de repérage d'un point, varient du 0.01mm au 0,5mm. Le repérage d'un point peut se faire par stylo électronique, loupe, curseur, etc,... Le matériel le plus efficace sera toujours le plus petit, le moins précis et le plus simple à manipuler, compte-tenu des impératifs des documents à digitaliser. On notera également que des documents de grandes dimensions, ont intérêt à être découpés en parties, et que des documents trop fouillés ont intérêt à être agrandis, avant digitalisation. En sus de ces considérations liées au travail à effectuer, il y a lieu de veiller à ce que la tablette ait un interfaçage compatible avec l'unité de traitement et que les transferts d'informations soient organisés suivant un protocole compatible avec le système de l'unité centrale pour l'interface considéré (adressage, entrées, sorties).

L'écran d'affichage alphanumérique doit permettre l'affichage, en mode normal ou inverse vidéo, d'un minimum de 18 lignes de 80 caractères. Cette affichage sur écran doit pouvoir être séquentiel, comme sur une imprimante, et adressable, à un emplacement quelconque de ces dix huit lignes.

L'écran graphique doit répondre à des impératifs de différents ordres: Le volume d'informations à représenter, nécessite un écran de 26cm minimum (idéalement 50cm), ayant une définition de 500 x 400 pixels environ (idéalement 1000 x 1000 pixels environ), monochromatique et idéalement couleur. Cet écran doit avoir une stabilité d'image suffisante, une fréquence de rafraichissement et un dégagement suffisamment faible d'U.V., pour éviter une fatigue visuelle anormale de l'utilisateur. La génération d'images, sur l'écran graphique, doit être assurée par un microprocesseur indépendant avec mémoires indépendantes de l'unité de traitement. Ce graphic generator doit assurer le rafraichissement de l'écran, la génération des lignes et des caractères, des vecteurs à représenter ou effacer. L'écran graphique et son graphic generator doivent avoir une vitesse de travail comparable à celle de l'unité de traitement, et le transfert de la mémoire, associée aux pixels vers l'unité de traitement, doit être possible si le graphic generator ne supporte pas au moins quatre plans de représentation. En outre, deux types de curseur doivent pouvoir être déplacés sur l'écran graphique.

L'imprimante doit permettre l'impression de lignes de 80 caractères. Pour un travail efficace, il est hautement souhaitable qu'elle puisse travailler en mode graphique. Cela permet d'obtenir rapidement des hardcopies de l'écran, pour autant que la compatibilité entre ces entités soit supportée.

Il existe une gamme imposante de traceurs, allant du traceur à rouleau à la table traçante plane. Le choix se portera sur le matériel correspondant le mieux aux sorties à effectuer. Pour la production de planches thématiques, on utilise généralement un traceur à tambour permettant l'usage de supports très variés et l'utilisation de huit plumes distinctes. Une vitesse de tracé relativement rapide est souhaitable pour une station monotâche.

La mémoire de masse est constituée par des unités électromécaniques, sur lesquelles sont stockées des informations particulièrement précieuses, qu'il convient généralement de conserver en double (backup). CAT n'impose aucun type particulier de mémoire. Pour lui même, et pour les données sur lesquelles il travaille; il faut cependant disposer de mémoires externes, comme cela a été précisé au chapitre 3.

CAT peut donc fonctionner sur un grand nombre de station de travail. Toutefois, pour des raisons de compatibilité, de performance, de maintenance, il est préférable de constituer les stations de travail à partir de matériels conçus par un même fabricant et prévus pour fonctionner ensemble.

La firme Hewlett Packard présente des ensembles complets standards satisfaisant à la majorité des usagers. C'est la raison pour laquelle CAT a été développé sur un matériel de cette firme, le HP 9845 B 250. Il fonctionne sur d'autres matériels de cette firme: Série 200, Série 9000 (32 bits), ainsi que sur le modèle 1360.

Les différentes entités sont, soit intégrées au niveau de Desktop, soit interconnectées en HPIB (IEEE 488).

Lorsque les tablettes de grandes dimensions sont souhaitées, les tables à digitaliser avec le même interface, offrent des solutions intéressantes.

5. CONTRATS ET SERVICES.

Dans le cadre de la commercialisation du CAT, CEPOCI met à la disposition de l'utilisateur une gamme complète de services. Pour chacun de ses services, un contrat standard peut-être souscrit par l'utilisateur. Ces contrats précisent les obligations et responsabilités des parties. Ils peuvent être souscrits séparément ou être regroupés.

La gamme de services s'étend du conseil pour le choix du matériel, aux services de consulting, maintenance et mise à jour; elle comprend:

- les missions de conseil préalable, destinées à fournir à l'utilisateur des études d'opportunité, de rentabilité de l'investissement, de définition des spécifications du matériel, d'évaluation des moyens humains, d'organisation du travail et de sélection des composants de la station de travail.
- La fourniture et l'installation du matériel, partout dans le monde. CEPOCI se charge des expéditions, assurances, formalités en douane et installation du matériel dans tous les pays où ce matériel peut-être exporté. Les modalités de cette activité sont régies par des contrats dont les termes peuvent varier de pays à pays et en fonction du statut légal de l'acheteur.
- La mise à disposition de CAT, sous forme d'un droit d'utilisation du logiciel. Ce droit d'utilisation est limité à l'utilisation de CAT par l'utilisateur, dans le cadre de son activité définie par son objet social, à l'exclusion de toute commercialisation de CAT. Ce dernier reste la propriété intellectuelle et commerciale de CEPOCI. Cette mise à disposition comprend: la vérification de l'ensemble de la station de travail, l'installation de CAT et la formation de base de l'utilisateur.
- L'assistance au démarrage des travaux est destinée à donner aux utilisateurs une formation en profondeur, directement liée aux travaux exécutés par l'utilisateur dans son travail quotidien. Elle porte, tant sur les aspects techniques, que sur les méthodes employées et l'organisation du travail.
- Le service consulting est destiné à répondre à toute question relative à l'utilisation de CAT. Il s'étend de la permanence téléphonique au telex et au courrier des utilisateurs.
- Le service maintenance - mise à jour du CAT a pour but de mettre à la disposition des utilisateurs de CAT, la plus récente version de ce système et d'assurer les adaptations de CAT aux modifications standards de matériel ou d'operating system. Ce service est assuré par courrier.

- Les services techniques de CEPOCI peuvent, en tout temps, porter assistance à l'utilisateur en cas de modification non standard du matériel ou de l'operating system, ou de remplacement de tout ou partie de celui-ci. Ces assistances sont assurées dans le cadre des interventions ponctuelles sur demande.
- CEPOCI peut organiser sur place, des cours d'utilisation de matériel, de programmation, conversion et transfert de données entre ordinateurs, de maintenance, etc...
- Pour les pays dans lesquels aucun service après vente n'est assuré par les constructeurs du matériel, CEPOCI peut offrir un service de substitution dont les modalités sont variables, en fonction des conditions locales.
- Les contrats de maintenance et consulting sont à souscrire dans le mois qui suit l'installation du matériel. Toute demande ultérieure sera assortie d'une expertise technique destinée à s'assurer des conditions de fonctionnement du matériel.