

VIDEO, UN SYSTÈME CONVERSATIONNEL GRAPHIQUE

J.M. Lavoie et D. Savard

UNIVERSITE LAVAL

Abrégé

VIDEO est un système conversationnel graphique orienté vers l'utilisateur. Ce système fonctionne en temps partagé sur IBM 360/370, à partir d'un écran à mémoire de type TEKTRONIX. Il permet de passer du concept à l'image rapidement, à l'aide de commandes simples contrôlant l'information contenue dans la zone de travail (vecteurs, fonctions,...). On construit généralement l'image par activation de vecteurs, et le graphique qui en résulte dépend des commandes utilisées. Les commandes sont mnémoniques et font appel par transparence à d'autres commandes. De plus VIDEO permet l'allocation dynamique de fichiers standards sur disques, et la visualisation des données qu'ils contiennent. L'utilisateur peut conserver en tout temps le contenu de son environnement en vue d'une utilisation future, et il peut aussi faire appel à d'autres bibliothèques publiques ou privées. Les images obtenues peuvent être photocopiées, photographiées ou reproduites automatiquement en différé sur un traceur numérique conventionnel.

Abstract

VIDEO is an interactive, user oriented, time-sharing graphic display system based on an IBM 360/370 computer and a TEKTRONIX storage tube terminal. It allows a quick transfer from concept to display (or image) by the mean of easy-to-use commands controlling the data (vectors, functions,...) contained in the work area. The image is generally built by the activation of vectors and the resulting graph depends upon the commands used. These mnemonic commands make use of other commands which are transparent to the user. Moreover VIDEO provides for dynamic allocation of standard disk files and for the visualization of whatever data they may contain. The user can, at any time, save the whole environment of the current problem for future use, as well as call other public or private libraries. The images produced can be photocopied, photographed or automatically duplicated later on a conventional digital plotter.

VIDEO, UN SYSTEME CONVERSATIONNEL GRAPHIQUE

J. M. Lavoie et D. Savard

Université Laval

En digigraphie, les possibilités de l'ordinateur nous ont toujours semblé fantastiques, alors que les difficultés rencontrées pour parvenir à des résultats adéquats sont trop souvent disproportionnées par rapport à l'effet recherché. Nos programmes graphiques tels qu'ils existent, sont en général statiques et demandent des efforts considérables pour construire un environnement permettant à l'utilisateur d'obtenir rapidement des images. D'où une perte de temps et d'efficacité, ajoutée à des résultats incertains.

On a développé à l'Université Laval un système appelé VIDEO où l'accent a été mis sur l'aspect pratique. En effet, dans ce système, la transition du concept à l'image se fait simplement et rapidement, et permet à l'utilisateur d'influencer ou de changer l'orientation du processus pendant son développement. VIDEO est à la fois un système interactif et un langage graphique orientable qui requiert un déboursé minime à l'achat de l'équipement et à l'exploitation. Il opère en temps partagé sur un ordinateur IBM 360/370, à partir d'un écran à mémoire de type TEKTRONIX. Ici à Laval, le lien entre VIDEO et l'ordinateur est assuré actuellement par le système TSO de la compagnie IBM.

VIDEO est un système à orientation purement graphique, dont le but est le contrôle complet de l'image par l'utilisateur. La création d'une image devient facile. Il suffit généralement de réunir dans des vecteurs en mémoire l'information désirée, et d'en visualiser le résultat en utilisant des commandes appropriées (figure 1). L'exécution de

```

READX VEC1
  entrée des données
READY VEC2
  entrée des données
EBCD
  
```

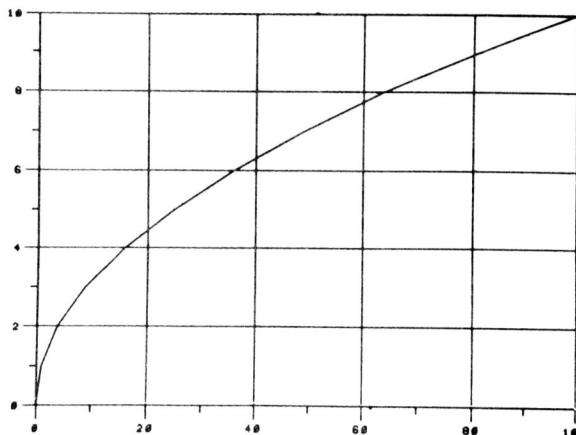


Figure 1: Trois commandes suffisent pour obtenir cette image.

celles-ci est immédiate et chaque ligne d'instructions transmise peut contenir une ou plusieurs commandes séparées par une virgule. VIDEO offre une grande variété de commandes qui permettent à l'utilisateur d'obtenir un degré de satisfaction élevé quant à la représentation de l'image (figure 2). Les commandes VIDEO sont subdivisées en quatre groupes et chacune d'elles se retrouve dans l'un de ces groupes dépendamment qu'elle est d'utilité graphique, de transformation, d'exécution ou de service.

```

READX VECA
  1= 22 24.5 27
  4= 29.5 32 34.5 /
READY VECB
  1= 211 114 306 354 291 325 /
BIN, XDEN 10, YDEN 10, ECD

```

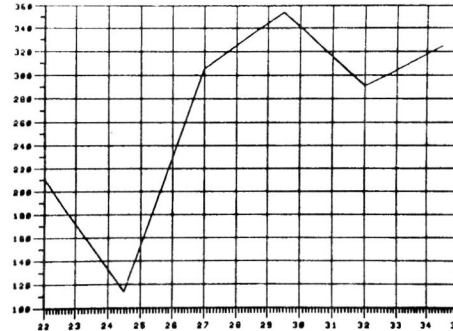


Figure 2: Commandes modifiant les axes et le quadrillage (XDEN, YDEN)

Les commandes graphiques sont celles fournies par Tektronix dans ADVANCED GRAPHING II, document no. 062-1530-00, et dans TERMINAL CONTROL SYSTEM, document no. 062-1474-00; sauf que VIDEO permet d'obtenir interactivement et immédiatement tous les genres de graphiques (histogrammes, échelles logarithmiques ou autres, symboles, pointillés, titres, etc...) supportés par ces systèmes non-conversationnels. Ces commandes permettent alors de visualiser, modifier, positionner, superposer sur l'écran les vecteurs activés (figures 3, 4, 5 et 6).

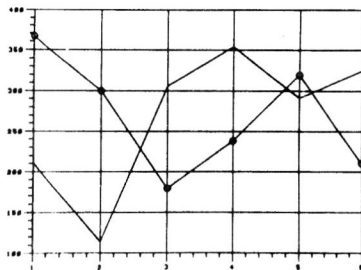


Figure 3

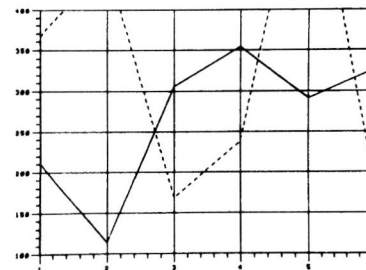


Figure 4

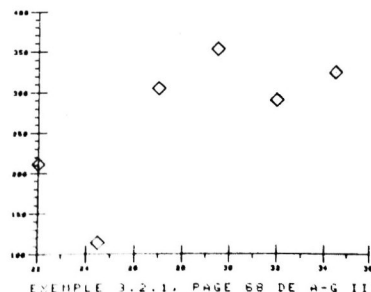


Figure 5

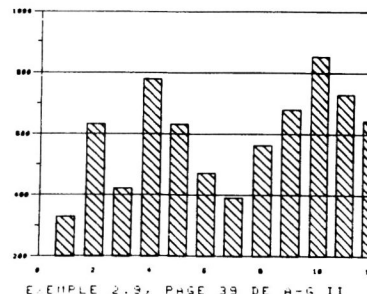


Figure 6

Les commandes de transformation servent à effectuer des opérations mathématiques ou autres au niveau d'un élément d'un vecteur ou au niveau de tous ses éléments. Il est donc possible d'élever un vecteur à une puissance quelconque, d'en calculer le sinus, de lui additionner une constante, etc... (figures 7 et 8)

```

READX A
  1= 0 1...9 10 /
READY B
  1= 0 1...9 10 /
EBCD / fig. 7
PVX 2, EBCD / fig. 8, courbe 1
AVX 10, CC / fig. 8, courbe 2
AVX 10, CC / fig. 8, courbe 3
AVX 10, CC / fig. 8, courbe 4
AVX 10, CC / fig. 8, courbe 5
AVX 10, CC / fig. 8, courbe 6
AVX 10, CC / fig. 8, courbe 7
  
```

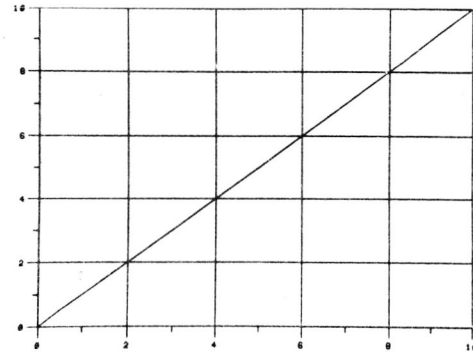


Figure 7

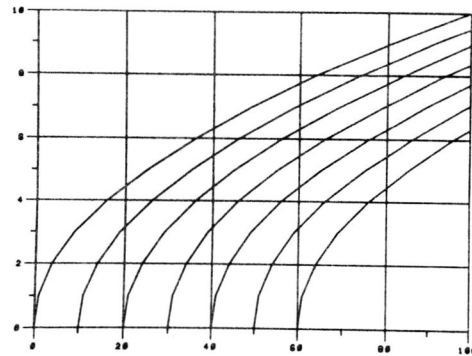


Figure 8: Puissance et additions.

Les commandes d'exécution sont utilisées pour passer le contrôle à des fichiers externes qui contiennent des commandes VIDEO (fichiers démonstrateurs ou sous-programmes), d'exécuter des fonctions, des programmes externes spécialisés (figures 9 et 10), ou encore des commandes du système supportant VIDEO.

Exécution d'un programme externe.

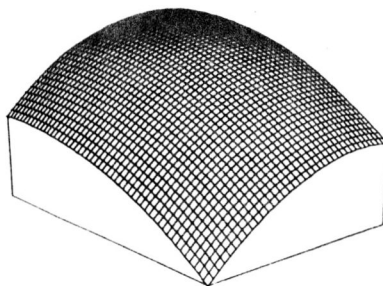


Figure 9

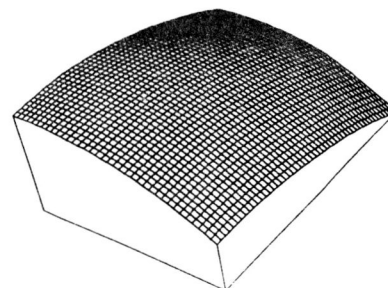


Figure 10

Enfin les commandes de service donnent à l'utilisateur la possibilité de modifier et de connaître le contenu de son espace de travail (environnement). C'est ainsi qu'il peut allouer et traiter des fichiers sur disques (figure 11); ainsi il lui est possible de lister, créer, modifier ou détruire des vecteurs et des fonctions.

```
ALLOC DA(ELEPHANT) F(9) IN
READ (IN(9) FMT(3A4)) A B FO BR
```

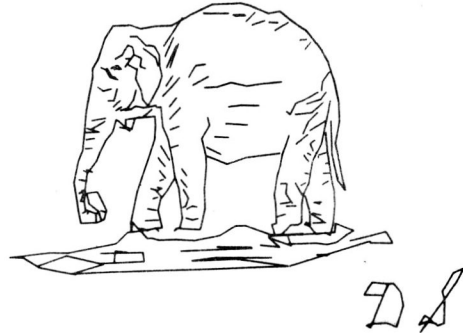


Figure 11: Visualisation d'un fichier alloué dynamiquement.

Comme les commandes sont étroitement reliées aux vecteurs, il est bon à ce stage-ci de préciser la notion du vecteur, lequel constitue l'élément principal de VIDEO. Un vecteur contient une série de nombres qu'on peut associer par activation à l'abscisse ou à l'ordonnée. Il est facile à créer, à lister, à conserver, à modifier, à visualiser. La zone de travail peut contenir jusqu'à 36 vecteurs, mais les commandes graphiques n'agissent que sur les deux vecteurs activés en X et en Y. L'image à l'écran dépend directement des commandes utilisées et des vecteurs actifs à ce moment-là (figures 12 et 13).

```
1) X=A      10 ELEMENTS
2) Y=B      10 ELEMENTS
3) Y=C      10 ELEMENTS
```

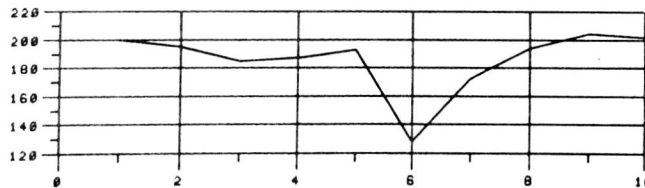


Figure 12

```
1) X=A      10 ELEMENTS
2) Y=B      10 ELEMENTS
3) C        10 ELEMENTS
```

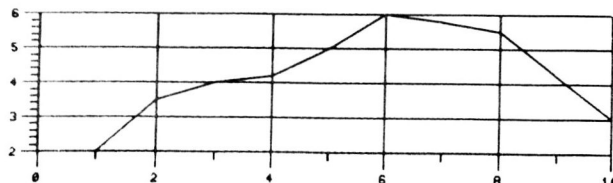


Figure 13

Les vecteurs peuvent prendre trois formes différentes: la forme linéaire qui contient tous les éléments (figure 2); la forme brève où le vecteur est décrit par la quantité d'éléments, le point de départ, et l'incrément séparant chacun des éléments (figure 14); enfin la forme calendrier qui permet d'identifier les axes avec des jours, des semaines, des mois ou des années (figure 15). Le clavier, les fichiers sur disques, tout comme le curseur et la tablette graphique, sont les moyens usuels de créer des vecteurs en mémoire.

```

1 = 20 100 10 /FORME BREVE
READ BB
1 = 2 3 3 4 5 5 4 3 4 6 6 5 16 5
15 = 5 4 3 2.5 2 /FORME LINEAIRE

```

Figure 14

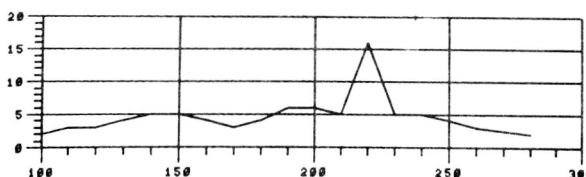
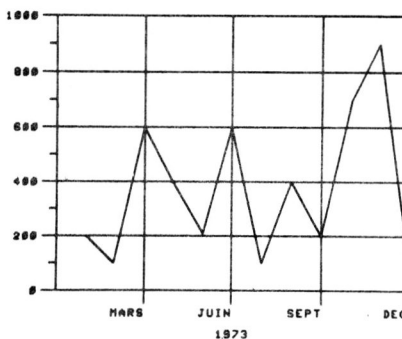


Figure 15



Le système possède plusieurs formes de lecture offrant à l'utilisateur l'accessibilité à divers types de banques qui contiennent ou bien des données, ou bien des commandes. Ce sont des fichiers séquentiels résidant sur disques. Ils peuvent avoir été créés par des systèmes autres que VIDEO et leur allocation se fait dynamiquement au moment désiré. Les enregistrements d'un fichier peuvent être regroupés au choix de l'utilisateur, et un paramètre permet d'indiquer au système la longueur des enregistrements si celle-ci diffère de 80. Les banques de données sont visualisées directement sur l'écran, ou bien leur contenu peut être transféré dans des vecteurs à partir desquels on peut construire des images. L'avantage de la visualisation immédiate est de pouvoir traiter des banques de données très grandes qu'on ne pourrait pas normalement emmagasiner en mémoire (figures 16, 17 et 18). De plus l'utilisateur a la possibilité d'effectuer, au niveau de la banque de données, des distributions de fréquences dont les classes et les limites sont à son choix; les résultats obtenus sont conservés dans des vecteurs et visualisés par la suite.

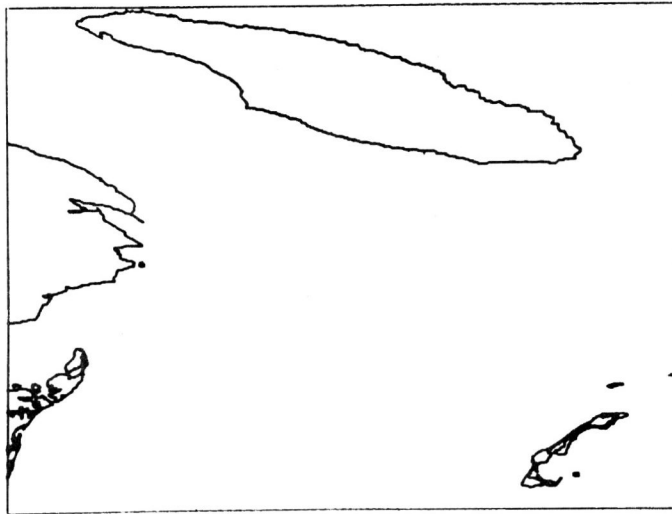


Figure 16: Golfe St-Laurent, extrait d'une banque de 30,000 coordonnées

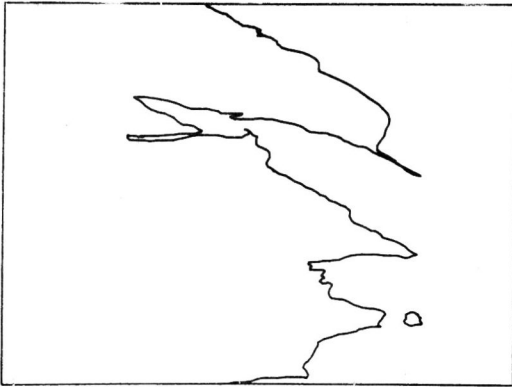


Figure 17: Détail, Percé



Figure 18: Détail, Iles-de-la-Mad.

Les banques de commandes regroupent des instructions VIDEO. On peut passer le contrôle à un fichier de ce type et il est alors considéré comme étant le clavier; le système exécute consécutivement les commandes qu'il contient. On peut à partir d'un fichier de commandes donner le contrôle à un autre fichier de même type, ou retourner le contrôle au clavier.

L'utilisateur peut également regrouper des instructions VIDEO en mémoire grâce à la notion de fonction qui constitue une des caractéristiques maîtresses du système. Les fonctions contiennent un ensemble de commandes, sous une étiquette commune, qu'on peut exécuter en tout temps à la façon d'un sous-programme. Elles sont créées et modifiées comme des vecteurs. Elles peuvent faire appel à d'autres fonctions et contenir presque tous les types de commandes.

L'écriture et la mise au point des fonctions et des vecteurs peut prendre plus ou moins de temps, dépendant de leur complexité et de leur longueur, d'où la nécessité de conserver ces éléments en vue d'une

utilisation future. Pour ce faire, le système offre à chacun des usagers trois espaces distincts appelés librairies, dans lesquelles il peut sauver en tout temps sa zone de travail qui contient les vecteurs, les fonctions, ainsi que l'environnement global. Les librairies portent les numéros 0, 1 et 2. Les librairies 1 et 2 sont exclusivement réservées à l'utilisateur tandis que la librairie 0 est requise occasionnellement par le système, lors de l'ouverture et de la terminaison des sessions, ce qui permet une continuité entre celles-ci. L'utilisateur travaille normalement au niveau de ses librairies, mais il lui est possible d'utiliser d'autres librairies publiques ou privées dont l'accès n'est pas protégé.

Le fait de conserver l'espace de travail offre la possibilité d'exécuter en direct des programmes spécialisés extérieurs au système VIDEO (contours, tridimensionnelles, perspectives, etc...), et de retrouver le même état dans VIDEO lorsque l'exécution du programme est terminée.

Les facilités offertes par VIDEO ne peuvent être exploitées à leur maximum si l'utilisateur n'a pas la possibilité de copier ses images sur un support physique quelconque. L'utilisateur peut reproduire ses images sur un photocopieur fourni par Tektronix, ou bien les photographier à l'aide d'une caméra standard (toutes les illustrations présentées dans ce document sont des photographies de l'écran). De plus, VIDEO offre la possibilité à l'utilisateur de sauver en tout temps, aux dimensions désirées, des images pour un traceur conventionnel. Le travail se fait automatiquement en différé, sans requérir aucune connaissance extérieure à VIDEO. L'avantage de ce procédé est qu'il donne une reproduction de l'image vraiment supérieure. Actuellement, les traceurs Calcomp, Kongsberg et Complot sont supportés par le système.

En conclusion, nous pensons posséder un système dont les résultats graphiques sont obtenus avec un minimum de temps, d'efforts et de connaissances, tout en laissant à l'utilisateur une certaine flexibilité dans sa méthode de travail. Grâce à la modularité de ce système qui nous permet d'y greffer aisément de nouvelles commandes ou de nouveaux concepts, il nous est possible d'en poursuivre le développement.

