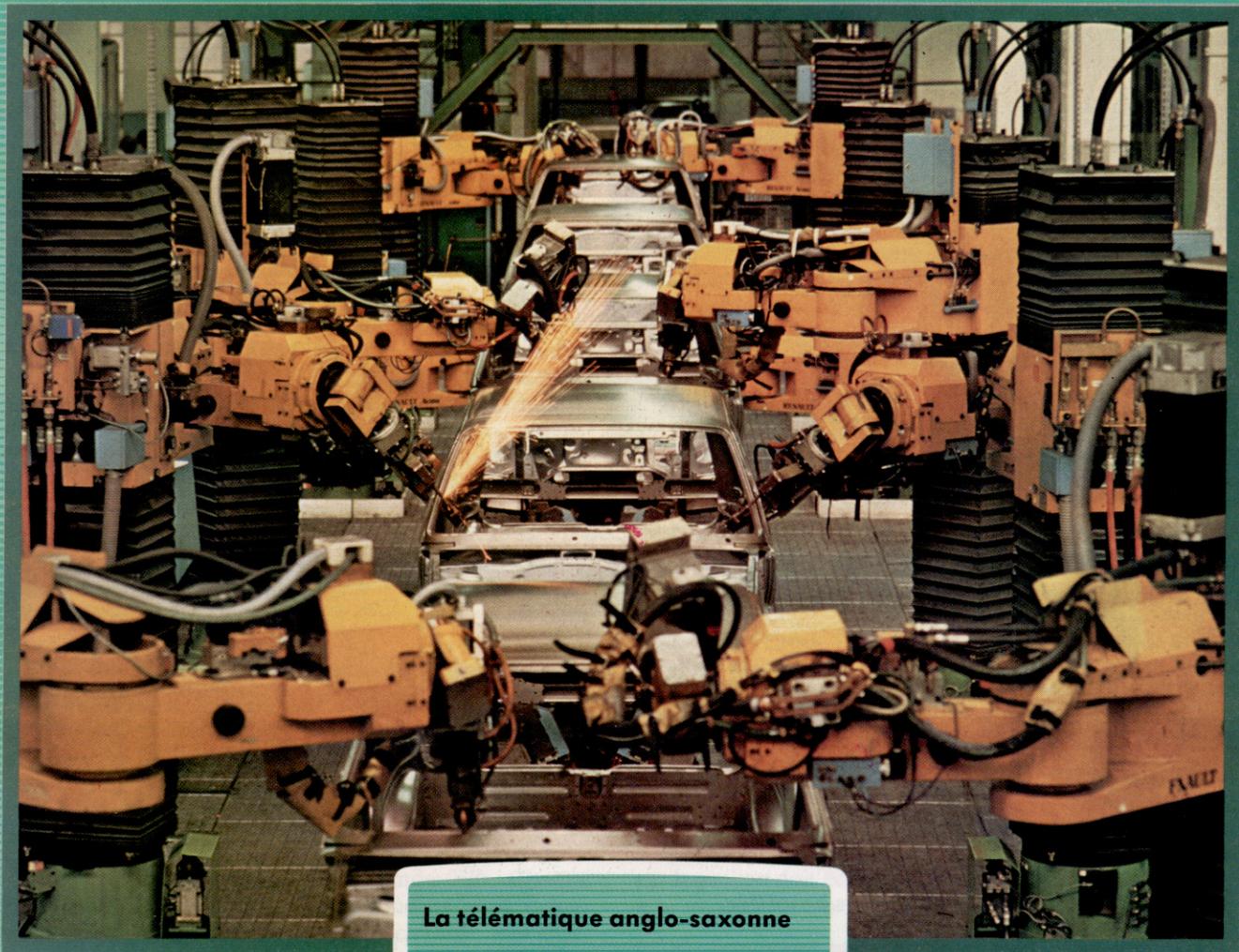


abc

N° 74

COURS
D'INFORMATIQUE
PRATIQUE
ET FAMILIALE

INFORMATIQUE



La télématique anglo-saxonne

Graphique sur Macintosh

Un langage rigoureux : le pascal

Le micro Enterprise

EDITIONS
ATLAS



Du monde sur la ligne

La télématique connaît, en Angleterre et aux États-Unis, un succès foudroyant, tant auprès des très grosses entreprises que des simples amateurs. Voyons ce phénomène qui contamine déjà la France.



Tout a commencé aux États-Unis, au sein des clubs d'amateurs d'informatique. Leurs membres punaisaient des messages, à propos de tout et de rien, sur de grands panneaux de bois. Mais c'était un procédé trop lent, trop limité et surtout rétrograde ! Certains esprits astucieux pensèrent qu'il serait tout à fait possible de mettre au point un système de réseau associant téléphone et informatique (d'où télématique), grâce auquel le club pourrait faire parvenir toutes sortes d'informations à ses membres. En outre, cela permettrait d'échanger des messages, publics et privés, ou des programmes. L'idée a, depuis, bien réussi.

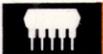
Il existe en effet, en Grande-Bretagne comme aux États-Unis, des centaines de réseaux de ce genre, parfois gérés par des groupes d'utilisa-

teurs, mais la plupart du temps montés par de simples passionnés. Presque tous sont ouverts à quiconque décide d'y recourir, et ce gratuitement. Il suffit de téléphoner, donner son nom et de préciser quel type de terminal on utilise.

Il existe plusieurs types de services télématiques de ce genre en Grande-Bretagne. Les deux plus répandus sont le serveur TBBS (The Bread Board System), très simple d'emploi dans la mesure où il se prête très bien aux manipulations (*bread board* signifie « plaquette d'essai »), et le serveur CBBS (Central Bulletin Board System). Les réseaux de ce dernier type échangent entre eux les listes de leurs usagers, ce qui entraîne automatiquement une affiliation à l'ensemble des réseaux. En Grande-Bretagne, le TBBS est de loin

Un message pour moi ?

Les réseaux télématiques offrent une grande variété de services, depuis le courrier électronique personnel jusqu'à la fourniture d'informations ou de jeux. L'essentiel est peut-être de faire communiquer un maximum d'utilisateurs entre eux. (Cl. Steve Cross.)



le plus répandu. Une dizaine de serveurs sont en activité; ils couvrent quatre grands domaines : messages d'ordre général, groupes d'utilisateurs, courrier électronique, transfert de programmes.

Les messages d'ordre général sont publics, et ne sont pas liés à des sujets ou des événements particuliers. On y trouve des demandes de conseils (ou des réponses aux questions), des commentaires sur tel ou tel ordinateur, des conseils divers, des nouvelles des clubs, des comptes rendus de nouveaux livres, des plaisanteries et des jeux de mots souvent abominables.

Les groupes d'utilisateurs cherchent à coordonner les possesseurs d'un ordinateur donné, ou des gens qui s'intéressent aux mêmes sujets. De nombreux groupes d'utilisateurs se sont ainsi formés. Il est possible d'essayer d'en monter un en entrant en contact avec l'opérateur central, le « sysop » (*System operator*), qui passera un message en ce sens sur les réseaux, et verra si l'ampleur des réponses justifie une mise en route.

Le courrier électronique permet la transmission de messages d'un usager à l'autre. Les messages s'inscrivent dans des boîtes aux lettres électroniques ouvertes dans les serveurs des réseaux. Seul, le « receveur » peut en prendre connaissance grâce à des mots de passe qui lui sont personnels. Si vous désirez vous affilier à un service de ce genre, il vous faut donc choisir un serveur muni de boîtes aux lettres. Votre adresse sera enregistrée en même temps que votre mot de passe. Ce dernier vous sera demandé dès que vous voudrez prendre connaissance des messages qui vous sont adressés.

L'échange de programmes permet le transfert d'un usager à l'autre de programmes appartenant au domaine public (officiellement !, car les pirates ne semblent pas très gênés...). On peut en transmettre ou en recevoir. Tout cela, évidemment, est lié à votre type de machine. Vous aurez donc à fournir des précisions en ce sens avant toute mise en œuvre.

De plus, certains systèmes proposent d'autres options : un jeu de Diplomacy, un jeu d'aventures en temps réel, une version d'Eliza, le fameux programme d'intelligence artificielle. Ils émettent, pour la plupart, des messages qui servent d'initiation aux nouveaux usagers.

Quelques renseignements sur les réseaux d'utilisateurs en Grande-Bretagne

Numéro de téléphone (Données)	Voir liste ci-dessous
Numéro de téléphone (Renseignements)	N/A
Coût	Gratuit
Heures de fonctionnement	Variable
Débits en bauds	300/300 (parfois 1 200/75)
Parité	Aucune
Bits de données	8
Bits d'arrêt	1
Pour demander des précisions	Généralement <I> (pour Info)
Pour raccrocher	Généralement <G> (pour Goodbye)
Courrier électronique ?	Oui
Messages publics ?	Oui
Programmes commerciaux ?	Non
Programmes gratuits ?	Oui

Quelques adresses anglaises

Si des notes de téléphone élevées ne vous font pas peur, voici quelques références qui pourront vous être utiles si vous voulez contacter des réseaux d'utilisateurs anglais :

Système	Heures	Téléphone
TBBS Londres	24	01-348 9400
Mailbox-80 Liverpool	24	051-428 8924
The Blandford Board	24	0258-54494
CBBS Surrey	24	04826-25174

Mode d'emploi

Se raccorder à un réseau d'utilisateurs n'est pas toujours aussi simple qu'il y paraît.

- Il faut toujours tenir compte des horaires de fonctionnement. Certains tournent vingt-quatre heures sur vingt-quatre, d'autres quelques heures par semaine. Le mieux est encore d'appeler pendant la journée. Il est parfois nécessaire d'adopter une procédure un peu compliquée : on laisse sonner le téléphone une seule fois, on raccroche et on recommence. Le modem est ainsi prévenu que la communication s'adresse à lui personnellement...
- Le terminal de l'utilisateur doit être prêt à fonctionner avant tout appel. La plupart des systèmes raccrochent si, dans les cinq secondes, ils n'ont pas reçu de tonalité porteuse. Certains mettent plus de temps à répondre que les autres : ils peuvent consacrer trois minutes à se préparer avant de prendre une nouvelle communication.

- Il faut toujours s'attendre à entendre une voix humaine : même les systèmes qui tournent vingt-quatre heures sur vingt-quatre ont besoin de maintenance. Il est exaspérant pour l'opérateur de se voir raccrocher au nez parce que son correspondant pensait recevoir un signal de tonalité.
- Si le numéro est occupé, il faut recommencer sans se décourager. La durée des correspondances est limitée par le système à un quart d'heure, ou une demi-heure. S'il est très fréquenté, l'intervalle est réduit. Il est donc utile de posséder un modem capable d'appeler automatiquement jusqu'à obtention du numéro.
- Mieux vaut être honnête et ne pas faire usage d'un faux nom... Tout message offensant (pour quelque raison que ce soit) peut aussi valoir à son auteur une radiation de la liste des usagers. Pour décourager d'éventuels petits malins, la plupart des systèmes limitent l'accès aux services lors du tout premier appel : le nouvel arrivant ne pourra, par exemple, que prendre connaissance des possibilités qui lui sont offertes, sans pouvoir encore en bénéficier.



Un exemple de communication

Bienvenue au Blanford Board
 Ouvert 24 heures sur 24
 Débit 300 bauds
 8 bits - sans parité - 1 bit d'arrêt

A la tonalité porteuse, appuyez une fois ou deux sur <CR>. Vous verrez alors apparaître le message suivant :

<C> Courrier - privé et confidentiel
 <E> Exit
 <G> Goodbye ! pour terminer

Commande : I

Tapez P pour une pause, S pour stopper, N pour message suivant

<N> Nouveaux messages
 <M> Messages marqués
 <C> Choix sélectif
 <I> Messages individuels
 <A> Interruption choix sélectif

Commande ? g

Choisissez De A, ou Sujet ? A
 Entrez texte pour sélectionner : Commodore

Réponse au message option (O/N) ? o

Mes 3330 * OPEN *
 07/11/84 20/07/89
 de WILLIAM BLAKE
 à TOUT POSSESEUR DE 64
 Sujet COMMODORE JAPONISANT RECHERCHE MANIAQUES
 INTERETS SIMILAIRES POUR FORMATION GROUPE D'ETUDES
 ET DE RECHERCHES. LECTEURS DE PIERRE LOTI S'ABSTENIR

Message Suivant, Réponse ou Arrêt ? B

Vous n'êtes pas autorisé à transmettre des messages sur ce système

Réponses aux messages, voulez-vous les lire (O/N) ? n

Au début de chaque appel vous pouvez accéder à tous les bulletins particuliers et pouvez passer de l'un à l'autre en appuyant sur l'une des touches spécifiées ci-dessous. Les bulletins qui ne sont pas en activité ne délivreront aucun message.

Voici la liste : Achats et ventes,
 TRS-80, BBC, APPLE, MODEMS, ATARI, C64

<A> Achats et Ventes
 TRS- 80
 <C> BBC
 <D> APPLE
 <E> MODEMS
 <F> ATARI
 <G> C64
 <CR> pour quitter

Membre de l'AFPAS

Les menus sont généralement faciles à suivre. En cas d'incertitude, le plus sûr est encore d'essayer !

NOM ? DICK
 PRENOM ? Phillip Kindred
 Appellant de ? Sheffield

Certains systèmes ont des messages très brefs, d'autres leur consacrent des pages entières ! Après quoi le futur usager s'affilie en entrant son nom, son prénom et la ville où il habite.

TBBS souhaite la bienvenue à Phillip Kindred DICK qui appelle de SHEFFIELD
 Est-ce correct g

Le système vérifie l'information, au cas où deux usagers auraient le même nom.
 OK

Largeur terminal (10-132) ? 52

<A> TRS-80 TRS-1/3/4 <C> Apple
 <D> Atari <E> IBM-PC <F> Osborne
 <G> BBC <H> Apricot <I> Commodore 64

Le système demande des précisions sur votre terminal. Exception faite de la largeur d'écran, les réponses s'adaptent à la plupart des micro-ordinateurs.

Entrez la lettre de votre terminal, ou CR CR

Votre terminal accepte-t-il les minuscules ? g
 Votre terminal a-t-il besoin de changements de ligne ? g

Si votre terminal n'est pas cité, appuyez simplement sur <CR>.

The Blanford Board

<N> Nouvel usager : affiliation
 Bulletins
 <M> Section Messages
 <U> Programmes utilitaires
 <I> Informations
 <C> Conversation avec l'opérateur du système
 <G> Goodbye pour raccrocher

L'utilisateur doit ensuite choisir un mot de passe (pour que personne d'autre ne puisse lire les messages qui lui sont destinés). Le système l'avertit s'il y a des réponses pour lui, et lui présente le menu d'ouverture.

Commande ? m

Et ainsi de suite. Tous les messages dont l'en-tête est « Commodore » sont affichés à l'écran. Pour quitter cette section, on appuie sur S pour STOP. Avec P <Pause> et <CR> pour recommencer, c'est d'ailleurs la méthode employée dans la plupart des sections.

Section messages

O Ouverture zone message
 C Courrier - privé et confidentiel
 S Groupes d'intérêt spécialisés
 U Programmes utilitaires
 E Exit : pour quitter la section

La plupart des systèmes imposent à l'usager de s'affilier avant de lui « visiter », de ne lui permettre que la lecture des messages. Une fois fait, l'usager retourne au menu de la section Messages.

Commande ? g

Ouverture zone message
 <L> Lecture rapide des en-têtes
 <M> Lecture des messages
 <R> Rédaction message

Une liste typique des groupes d'usagers.



Le chemin critique

MacProject est un programme propre au Macintosh d'Apple qui permet d'obtenir un schéma précis et lisible de l'état d'avancement d'un projet dans le temps.

L'analyse du chemin critique d'un projet est un outil de gestion puissant qui décompose un projet en de nombreuses phases représentées, sur un schéma, par des flèches portant mention d'une durée. Le résultat visuel est un ensemble de lignes qui se rencontrent en certains points. La plus longue, celle dont la somme des durées est la plus importante, est appelée *chemin critique* car il détermine la longueur totale du travail. Le graphique indique le moment où les diverses matières premières seront nécessaires, celui où interviendront tels outils; il donne le début et la fin de chaque phase, qui en a la charge, etc.

Des essais ont été faits pour traduire cette analyse du chemin critique sous forme de programmes. Mais la complexité des tâches, quant au dessin et à ses modifications continues suite à de nouvelles informations, a rebuté plus d'un programmeur. Les programmes réalisés avaient tendance à mettre en œuvre trop de texte et à devenir peu accessibles. Le contraire du but recherché... L'intérêt principal d'un tel chemin critique est en effet de représenter une séquence complexe de tâches sous une forme immédiatement lisible. Jusqu'à présent, les programmes informatiques correspondant compliquaient plutôt qu'ils ne simplifiaient la question.

Le micro-ordinateur Macintosh d'Apple était le support idéal pour cette entreprise. MacProject permet de réaliser un schéma directeur si facile qu'il simplifie grandement la gestion d'un projet. Les dates et les durées peuvent être changées à volonté, entraînant le recalcul immédiat des « durées » des objectifs; de nouvelles tâches peuvent être ajoutées et les tâches superflues supprimées; les ressources peuvent être allouées, contrôlées et redistribuées, le tout plus rapide-

ment qu'il ne faut pour pointer la souris du Macintosh et attendre que l'ordinateur ne charge la routine correspondante depuis le lecteur.

Le manuel donne l'exemple simple d'une partie de barbecue en famille, pour illustrer le principe de base du chemin logique des phases critiques. Il décompose le projet en cinq tâches :

FAIRE UNE SALADE
METTRE LA TABLE
ALLUMER LE FEU
FAIRE CUIRE LE RIZ
FAIRE GRILLER LES STEAKS

pour aboutir à la réalisation du projet :

DÉJEUNER SUR L'HERBE

La plupart de ces tâches peuvent s'effectuer simultanément. Encore faut-il avoir allumé le feu pour pouvoir faire cuire la viande... Le chemin logique part donc de ALLUMER LE FEU, passe par FAIRE GRILLER LES STEAKS, et finit par DÉJEUNER SUR L'HERBE. Si le feu a du mal à prendre, le repas sera retardé, même si les autres tâches ont été effectuées dans les temps. De manière similaire, si la personne qui doit faire la salade est en retard, l'opération FAIRE UNE SALADE deviendra cruciale. Les convives n'auront alors d'yeux que pour elle (la salade), et auront peut-être à l'attendre pendant que les steaks seront en train de brûler...

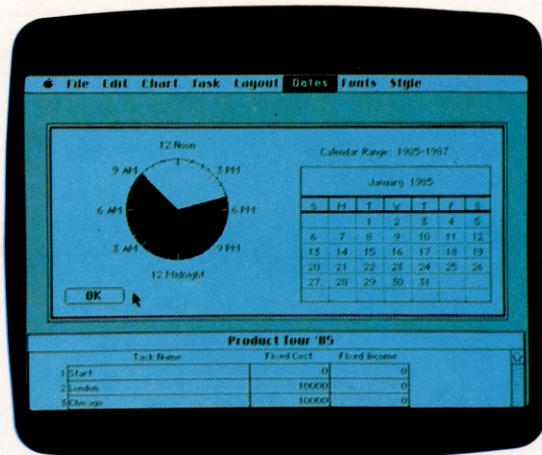
Comme il est dit dans le manuel, un programme de 1 000 F est un peu cher pour planifier un barbecue; mais les mêmes principes seront valables pour n'importe quel autre projet...

Les cases correspondant à des tâches sont dessinées en déplaçant la souris. Une fois le tableau tracé, les cases sont datées à partir du 2 janvier. Les dates peuvent être changées, soit en choisissant une nouvelle date de départ, soit en donnant une date d'échéance si un terme est à respecter. Lorsque la première case a été définie, une case suivante de même taille peut lui être rattachée en déplaçant la souris depuis la position d'origine vers la nouvelle. En enfermant la souris dans une case, on permet l'affichage dans cette dernière d'un « libellé » que le programme centre automatiquement. On agrandit une case en touchant, toujours avec la souris, la paroi. Huit valeurs s'affichent alors pour la case : en positionnant le curseur sur l'une d'entre elles et en validant avec le curseur, la taille change. On déplace une case dans le tableau en touchant également la paroi.

Pour obtenir un tableau net, bien rectiligne, choisir l'option GRILLE INVISIBLE à partir du menu

Options d'écran

Le calendrier de MacProject, que l'on voit ici dans la fenêtre d'écran supérieure, vous permet d'indiquer le nombre d'heures de travail et le nombre de jours ouvrables autorisés pour l'exécution du projet. Il prend en compte les vacances, les fins de semaine et autres circonstances particulières. En bas de l'écran, le TABLEAU DES LIQUIDITÉS tient les comptes courants lors du déroulement du projet. (Cl. Ian McKinnell.)





PRÉSENTATION, avant que la première case ne soit tracée. Les cases seront ainsi alignées avec précision.

Une fois une case libellée, une option du menu, INFO TÂCHE, permet de saisir des données. Il s'agit généralement d'une durée (en semaines, jours, heures, minutes, etc.), et de moyens humains ou matériels. Il est également possible de faire figurer au tableau principal jusqu'à quatre éléments d'information autour de chaque case : MOYENS ou DATE LIMITE MINIMALE en haut à gauche; DURÉE, MOYENS ou DATE LIMITE MINIMALE en haut à droite; DERNIER DÉLAI, COÛT DÉTERMINÉ ou MOYENS en bas à gauche; et DATE LIMITE MAXIMALE, SOMMES FIXÉES ou MOYENS en bas à droite. Lorsque le tableau de la procédure à suivre est terminé, le chemin logique des phases critiques est indiqué par un trait gras.

Le programme a préparé pendant ce temps un ensemble de tableaux d'analyse, sans que l'utilisateur n'ait eu à intervenir. RÉPARTITION DES MOYENS affiche un tableau indiquant la distribution des moyens; RÉPARTITION DES TÂCHES, liste les tâches plutôt que les moyens (ou les personnes); DÉLAI donne la différence entre les temps limites maximal et minimal (c'est la marge disponible pour terminer une tâche avant d'être en retard et de mettre en cause la totalité du déroulement). DÉLAI s'affiche en gris. TABLEAU DU PROJET dresse un schéma récapitulatif de toutes les tâches, avec les tâches critiques en gras, et donne le nombre de jours accordés, les valeurs minimales et maximales pour les temps de début et de fin, les coûts déterminés, les coûts des moyens, les sommes

fixées et les noms des moyens disponibles. Trois tableaux concernent les coûts : SAISIE DU COÛT D'UNE TÂCHE, SAISIE DU COÛT EN MOYENS, TABLEAU DES LIQUIDITÉS.

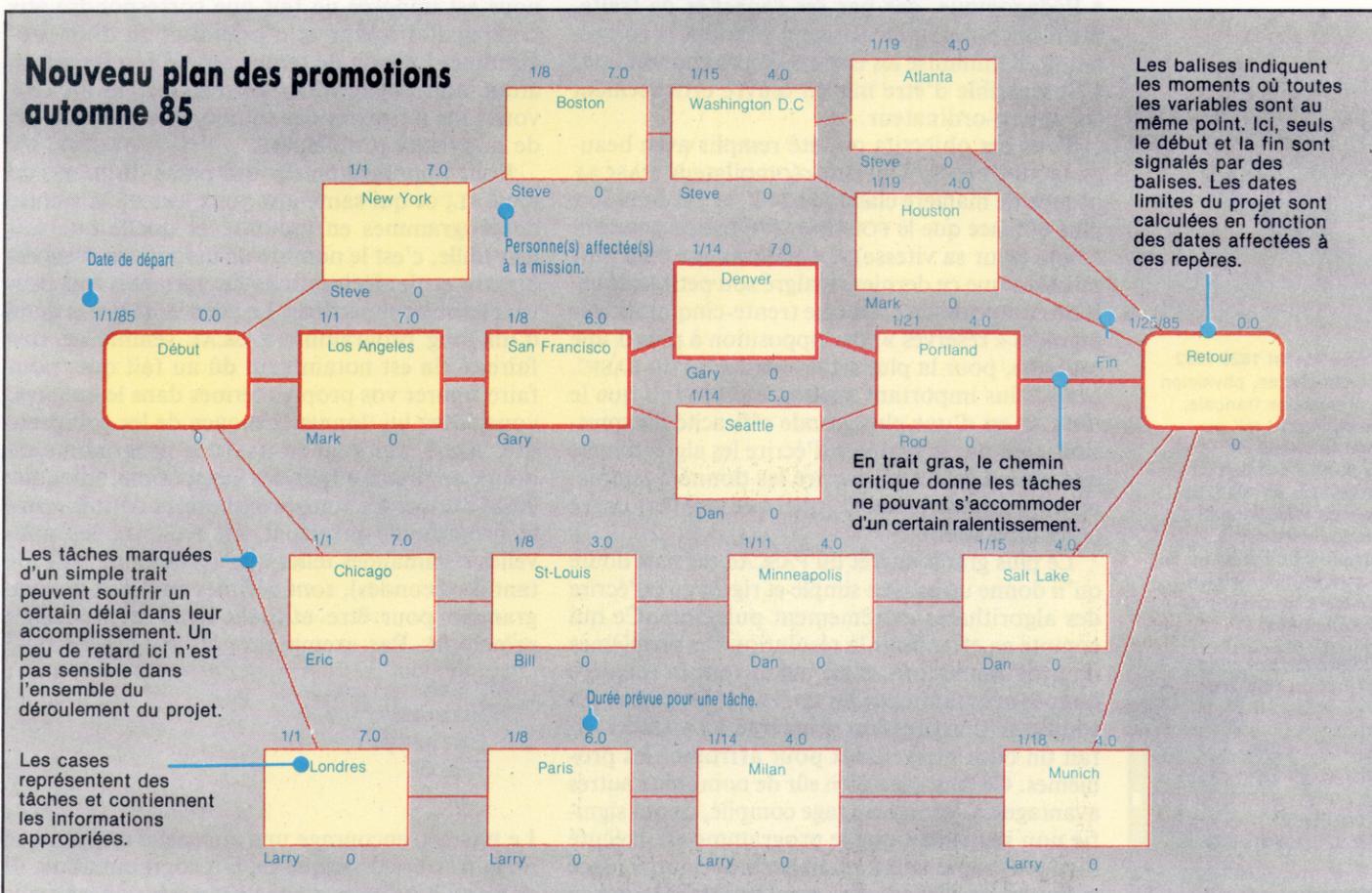
L'option PRÉSENTATION permet d'accéder à un schéma simplifié de l'ensemble du tableau (sans le texte explicatif), ou de modifier la taille du tableau. Si des cases, à la fin du tableau, ont été détruites, leur place vide reste néanmoins, et c'est cette option qui autorise à réduire d'autant le tableau.

MacProject est une mise en pratique efficace des principes de l'« analyse du chemin critique d'un projet ». Cette méthode est expliquée de manière simple et complète, sans jargon. Les capacités graphiques du Macintosh sont pleinement utilisées, à tel point qu'il est difficile d'imaginer une mise en œuvre similaire sur une autre machine. Il y a peu de chance qu'un utilisateur soit fanatique de ce logiciel au point d'acheter la machine uniquement pour lui. Mais MacProject est un bon exemple de l'utilisation d'une machine orientée vers le graphisme. Elle se révèle comme étant un excellent outil graphique pour des non-spécialistes en dessin.

MacProject : pour le Macintosh.
Distributeur : Apple.
Auteurs : Debra Willet et Stephen D. Young de Solosoft.
Format : disque.

Projet-type

Ce tableau de MacProject fait le tour d'horizon de plusieurs villes dans lesquelles une société suit une politique de promotion d'un nouveau produit. En fournissant une planification des déplacements successifs dans ces villes, le programme permet de gagner du temps pour l'attribution des plans de route et pour leur coordination.



Un rigoriste

Nous commençons une suite d'articles sur le langage PASCAL, langage qui, par sa rigueur, a eu peut-être le plus d'influence sur les autres langages de programmation. Nous allons voir ici ses origines.

Le langage de programmation PASCAL a été conçu dans les années soixante-dix par le professeur Niklaus Wirth, de Zurich. Il emprunte son nom au mathématicien et philosophe français Blaise Pascal qui inventa la première calculatrice à quatre fonctions. Le langage PASCAL s'est très largement inspiré du langage ALGOL 60. Il apporte une solution au problème posé par ce langage démesurément complexe. Wirth l'a voulu :

- Précis quant à l'expression des structures et des concepts de programmation.
- Efficace; en démontrant qu'un langage restreint et indépendant des machines sur lesquelles il est mis en œuvre peut constituer un outil de programmation très général et universel. Il est donc d'une conception très modulaire.
- Enrichissant, car il permet d'accéder avec sécurité aux méthodes d'organisation de programmes importants, et de gestion de projets complexes d'écriture logicielle.
- Pédagogique, car par ses capacités de traitement des erreurs, notamment pendant la compilation, il minimise les erreurs de programmation.
- Susceptible d'être mis en œuvre efficacement sur micro-ordinateur.

Tous ces objectifs ont été remplis avec beaucoup de succès. Un petit compilateur PASCAL occupe de manière classique 24 K, et est deux fois plus efficace que le FORTRAN (lui-même pourtant connu pour sa vitesse). Le PASCAL est bien plus puissant que ce dernier, malgré son petit lexique. Il ne comporte en effet que trente-cinq mots clés ou mots « réservés », par opposition à plus d'une centaine, pour la plupart des variantes du BASIC. Mais, plus important encore, c'est le fait que le PASCAL est d'une plus grande efficacité d'expression, tant par sa manière d'écrire les algorithmes, que par sa facilité à décrire les données simplement et exhaustivement, quel que soit leur degré de complexité.

Le plus grand intérêt du PASCAL est sans doute qu'il donne un moyen simple et rigoureux d'écrire des algorithmes extrêmement puissants. Ce qui compte en effet pour la résolution des problèmes de programmation, c'est avant tout la manière dont le programmeur les aborde et les pense. La souplesse d'expression inhérente au PASCAL en fait un outil merveilleux pour affronter les problèmes. Ce langage a bien sûr de nombreux autres avantages. C'est un langage compilé, ce qui signifie non seulement que le programme est exécuté bien plus rapidement, mais surtout qu'une place mémoire précieuse n'est pas immobilisée par le

texte du programme source et par un interpréteur du langage. Vous avez simplement besoin en mémoire du code objet compilé.

Toute la philosophie du PASCAL consiste à vous protéger de vos propres travers et d'empêcher un programme bourré d'erreurs de pouvoir être exécuté. Cela peut sembler curieux de prime abord, surtout pour un programmeur BASIC. Et pourtant, avec ce dernier, plus vite on lance le programme et plus longtemps on travaille dessus pour le faire marcher.

En réalité, et surtout pour un long programme, il est plus facile de programmer en PASCAL qu'en BASIC. Dire que le PASCAL est strict est souvent pris pour une critique, alors que cela traduit son efficacité dans le dépistage des erreurs et dans leur communication au programmeur. Nous avons tous besoin d'être rappelés à l'ordre pour être conscients du fait que l'écriture de programmes solides et sûrs demande de la réflexion, du soin et de la méthode. Après tout, cette discipline qui nous est imposée ne fait que correspondre aux critères d'efficacité et d'organisation d'un programme. Le gain de temps qui en résulte est un atout non négligeable. En résumé, le PASCAL vous aide à trouver des solutions, et non à créer de nouveaux problèmes.

Pour le programmeur qui passe du BASIC au PASCAL, ce qui saute aux yeux lors de la lecture de programmes en PASCAL, et quelle que soit leur taille, c'est le nombre de définitions d'aspect bizarre et de déclarations de variables qui peuvent sembler superflues. Le premier mètre et demi d'un long programme PASCAL semble ne rien faire. Cela est notamment dû au fait que, pour faire figurer vos propres termes dans le langage, vous devez lui donner le moyen de les comprendre. Ainsi, alors qu'en BASIC le programme est donné en premier (par des instructions telles que GOSUB 5000), et les sous-programmes définis après le programme principal, en PASCAL, les nouvelles commandes telles que EffacerÉcran ou Pause (de tant de secondes), sont définies au début du programme pour être utilisées dans la procédure principale. Par exemple :

```
commencer
EffacerÉcran
Écrire («Bonjour»);
Pause (3);
...etc
```

Le PASCAL encourage une approche méthodique mais très pragmatique de la programmation. Il donne à l'utilisateur une vision très conceptuelle

Blaise Pascal 1623-1662
Mathématicien, physicien et philosophe français, Blaise Pascal mit au point la première machine à calculer mécanique en 1642. Le langage informatique qui prit son nom est la marque d'un hommage à la contribution de cet homme à la science de l'informatique.



du système informatique, de sorte que les données et les traitements sont définis et exprimés de manière naturelle et logique. Cela assure un haut degré de sécurité et de portabilité inhérent au langage. Le PASCAL a eu plus d'influence sur les autres langages informatiques et sur le développement de logiciels que tout autre langage de programmation.

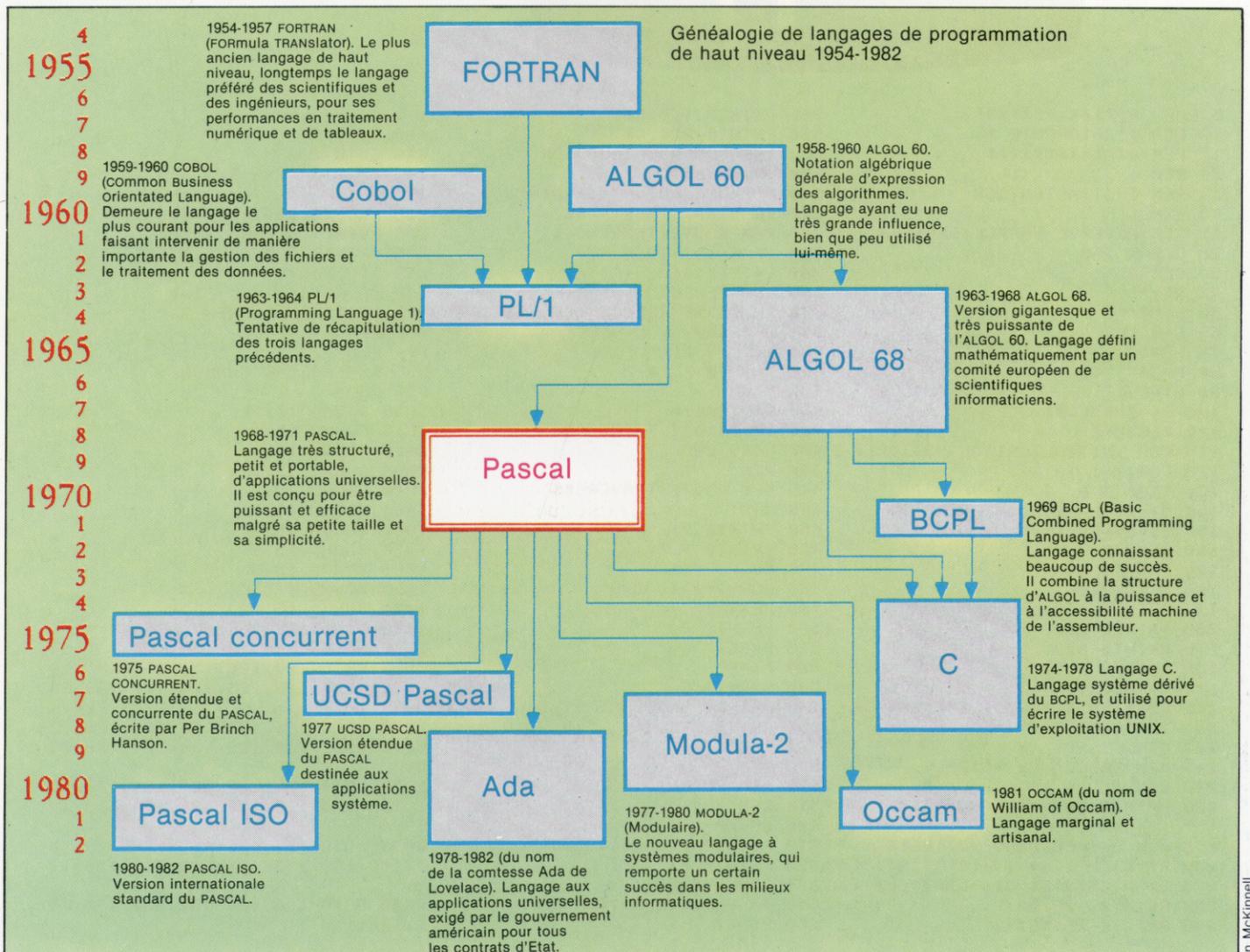
Notre diagramme donne la généalogie des langages de haut niveau. Il n'indique que les grandes lignes d'influence entre les plus importants langages compilés. C'est pourquoi il ne comprend pas LISP, PROLOG ou tout autre langage fonctionnel. De même, le FORTH ne figure pas, pour la bonne raison qu'il est pratiquement inclassable! A l'origine était ALGOL 60, mais ensuite il n'existe pas de langage moderne qui ne soit dérivé directement ou indirectement du PASCAL. Ce qui veut dire qu'une bonne connaissance de ce dernier donnera accès aux langages de la prochaine décennie, tels que MODULA-2, OCCAM et ADA.

Outre sa grande utilisation à des fins pédagogiques, le PASCAL a servi à écrire des programmes aussi divers que des progiciels financiers et des compilateurs de langages. Le système « p », célèbre système d'exploitation portable créé à l'université dite « UCSD » (University of Cali-

fornia and San Diego), à la fin des années soixante-dix, a été à la fois développé et écrit en PASCAL.

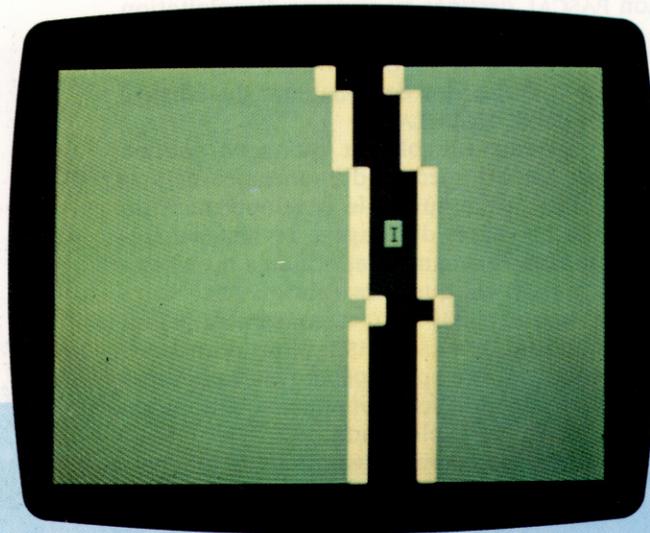
Les logiciels destinés aux micro-ordinateurs Lisa et Macintosh d'Apple ainsi que les systèmes d'exploitation de ces machines ont été principalement écrits en PASCAL ou dans l'un de ses dérivés, le CLASCAL. Plusieurs milliers de programmeurs professionnels ont été littéralement abreuvés de PASCAL, sur des DEC ou des VAX des universités ou sur des Apple II exploitant la version PASCAL destinée au système d'exploitation « Système p », le PASCAL Apple. Les auteurs d'origine du système UCSD sont maintenant occupés à écrire des compilateurs du langage d'avant-garde MODULA-2.

Le plus remarquable est qu'aucun soutien financier ou commercial d'importance ne soit jamais venu promouvoir le développement du PASCAL. Le succès du langage revient entièrement à ses performances, et non aux investissements massifs de quelques fabricants. Notre suite d'articles sur le PASCAL concernera le langage standard, le PASCAL ISO. Nous donnerons néanmoins des exemples spécifiques à certaines machines, lorsqu'il sera fait appel au graphisme ou au système d'exploitation.



Autoroute

Voici un exercice périlleux, à déconseiller aux maladroits.
Pierre Monsaut a conçu ce jeu en BASIC pour le micro Alice de Matra.
N'oubliez pas de relire les lignes du listage.



Vous devez traverser les quatre voies de l'auto-
route à une heure où la circulation est extrême-
ment dense. Heureusement, un terre-plein
central vous permet de vous reposer un peu avant
la deuxième partie de la traversée. A chaque tra-
versée réussie, vous marquez un point. Si vous
vous faites écraser, vous perdez une de vos cinq
vies et le jeu reprend après un petit intermède
musical. Utilisez les touches W pour avancer et
Z pour reculer. Un bon conseil : regardez bien
des deux côtés avant de vous engager sur la
chaussée.

```

5 REM *****
10 REM * AUTOROUTE *
12 REM *****
13 REM
14 REM INITIALISATION
15 REM
19 REM RESERVE ESPACE CHAINES
20 CLEAR 250
30 CLS 0
40 A$=""
50 B$=""
60 S=0
70 NP=5
80 P=367
90 P1=P
100 P#=CHR$(191)
110 RESTORE
115 REM INITIALISATION VOITURES
120 FOR I=1 TO 32
130 READ A,B
140 A#=A#+CHR$(A)
150 B#=B#+CHR$(B)
160 NEXT I
170 PRINT@ 64
180 PRINT@ 96
190 PRINT@ 192
200 PRINT@ 288
210 PRINT@ 320
220 PRINT@ P,P#
230 X=RND(31)
240 A#=RIGHT$(A#,X)+LEFT$(A#,32-
X)
244 REM
245 REM BOUCLE PRINCIPALE
246 REM
250 PRINT@ 352,"VIE(S) REST. ";NP
;
255 REM DEPLACEMENT VOITURES
260 A#=RIGHT$(A#,1)+LEFT$(A#,31)
270 B#=RIGHT$(B#,31)+LEFT$(B#,1)
280 PRINT@ 128,B#;
290 PRINT@ 256,A#;
300 PRINT@ 160,A#;
310 PRINT@ 224,B#;
315 REM MOUVEMENT JOUEUR
320 D#=INKEY$
330 P=P+32*((D#="Z")-(D#="W"))
340 IF P>367 THEN P=367
345 REM ROUTE TRAVERSEE?
350 IF P=111 THEN 450
360 C=PEEK(16384+P)
365 REM PERDU?
370 IF C>96 AND C<>128 AND C<>1
91 THEN 600
380 PRINT@ P1," ";
390 PRINT@ P,P#;
400 P1=P
410 D#=INKEY$
420 IF D#<>" " THEN 330
430 GOTO 250
444 REM
445 REM ROUTE TRAVERSEE
446 REM
450 PRINT@ P1," ";
460 PRINT@ P,P#;
470 SOUND 1,1
480 FOR I=1 TO 200
490 NEXT I
500 PRINT@ P," ";
510 P=367
520 P1=P
530 S=S+1
540 PRINT@ 0,"SCORE ";S;
550 PRINT "RECORD ";R;
560 GOTO 230
594 REM
595 REM PERDU
596 REM
600 NP=NP-1
610 PRINT@ P,CHR$(191);
620 PRINT@ P1," ";
630 GOSUB 1000
640 IF NP=0 THEN 700
650 P=367
660 P1=P
670 GOTO 230
700 IF S>R THEN R=S
710 CLS
720 PRINT@ 256,"SCORE ";S;
730 PRINT "RECORD ";R;
740 PRINT@ 330,"UNE AUTRE ?";
750 D#=INKEY$
760 IF D#="" THEN 750
770 IF D#<>"N" THEN 30
780 END
994 REM
995 REM MARCHE FUNEBRE
996 REM
1000 SOUND 15,12
1010 SOUND 15,9
1020 SOUND 15,3
1030 SOUND 15,12
1040 SOUND 55,9
1050 SOUND 45,3
1060 SOUND 45,9
1070 SOUND 15,3
1080 SOUND 15,9
1090 SOUND 1,3
1100 SOUND 15,12
1110 D#=INKEY$
1120 RETURN
2000 DATA 128,128,151,151,155,15
5,128,128,128,128,128,151,128,15
9
2010 DATA 151,128,155,128,128,12
8,128,128,128,128,128,151,128,15
5
2020 DATA 128,128,128,128,147,15
1,155,155,128,128,128,151,128,15
5
2030 DATA 151,128,155,128,128,15
1,159,159,155,128,128,128,128,12
8
2040 DATA 128,128,151,128,155,15
1,128,155

```



Le voici enfin

L'Enterprise, annoncé depuis longtemps, est un micro à part. Sous l'aspect d'un jouet, la machine cache de nombreuses fonctions de programmation bien conçues. Mais...

L'ordinateur domestique Enterprise Sixty Four, qui devait à l'origine s'appeler Elan, puis Flan, a presque établi un record de période de mise au point, même dans une industrie habituée à de longs intervalles entre l'annonce d'un produit et son arrivée dans les boutiques : presque deux ans.

Le fabricant a eu du mal, comme d'autres, à réunir sur des puces spécialement conçues les caractéristiques « impressionnantes » de l'ordinateur. Les problèmes ont maintenant été résolus. Mais on peut se demander si cette attente était justifiée.

L'Enterprise a certainement une apparence physique inhabituelle, bien qu'elle ne soit pas aussi originale que ne le laissait entendre le fabricant en annonçant sa venue, il y a quelques mois. Au lieu du boîtier carré habituel, l'Enterprise a des bords arrondis à l'avant, un clavier légèrement incliné et des bords carrés à l'arrière. Le clavier est de couleur gris sombre comme le reste du boîtier.

La disposition des touches est normale. Les touches de commande standard sont placées de façon judicieuse. En plus du jeu habituel de touches de commandes, soulignons la présence de deux touches d'effacement — « Erase » et « Delete » — qui effacent respectivement vers l'avant et vers l'arrière. Une touche « Hold » fige l'exécution d'un programme.

Les touches de commande, de chaque côté du clavier, sont vertes. Au-dessus du clavier, on retrouve huit touches de fonction bleues, qui appellent seize fonctions programmées. Celles-ci sont programmées au moyen de commandes utilisées fréquemment comme LIST et AUTO. Elles sont donc reprogrammables.

La touche rouge « Stop » interrompt l'exécution d'un programme qui peut repartir en tapant soit RUN, soit CONT. Cette fonction est normalement exécutée par une touche « Escape ». Sur l'Enterprise, la touche « Escape » vous conduit d'un niveau de programme au suivant.

Les touches elles-mêmes sont légèrement plus hautes que le profil du boîtier. A priori, le moulage et le toucher des touches ne donnent pas une impression de fiabilité. L'expérience fait rapidement disparaître cette impression, et les touches se sont avérées plus fiables que celles de certaines machines munies de claviers d'aspect conventionnel.

Le manche à balai intégré, d'une longueur de 3 cm, est posé sur un diaphragme. Les amateurs de jeux trouveront peut-être sa petite taille non appropriée aux jeux rapides.



Un port de cartouches appelé baie ROM, est situé sur le côté gauche. Contrairement aux autres machines modernes, le BASIC est fourni sur cartouche au lieu d'être résident dans la machine. Enterprise prévoit sans doute l'introduction prochaine d'autres langages ou applications sur cartouches. Bien que le connecteur de cartouche soit fortement en retrait dans la machine, il est assez facile d'en introduire. Du côté opposé de la machine, on retrouve un connecteur plat parallèle destiné apparemment à une future extension. Enterprise prévoit également l'utilisation de lecteur de disquettes à partir du port d'extension.

Un bouton de remise à zéro situé à l'arrière permet d'effectuer un amorçage à chaud de la machine en appuyant une seule fois. Appuyer à deux reprises commande à l'ordinateur de charger une cartouche. Cette dernière fonction est nécessaire puisque l'ordinateur ne vérifie normalement la présence d'une cartouche que lors de la mise sous tension.

On retrouve également à l'arrière de l'ordinateur quelques interfaces, dont une paire de connecteurs de manche à balai et un port d'imprimante parallèle compatible Centronics. Un port de réseau/série compatible RS232/432 permet à l'Enterprise d'être connecté à un réseau local ou à des dispositifs série et de communiquer avec d'autres ordinateurs via un modem externe. Un

Arrivée tardive

Bien que l'ordinateur Enterprise Sixty Four fût annoncé en 1983, la machine ne fit son apparition sur le marché que deux ans plus tard. Même si les caractéristiques de la machine étaient très évoluées en 1983, les concurrents ont maintenant regagné le terrain !



port de moniteur lui permet d'utiliser un moniteur couleur RVB.

Ces interfaces sont peu courantes puisqu'elles sont toutes munies de connecteurs plats. Cependant, si la machine remporte un succès, il est certain que des fournisseurs extérieurs produiront des interfaces qui permettront de connecter des manches à balai de type Atari, par exemple. Il semble qu'on désire ainsi obtenir le maximum de souplesse dans l'utilisation des périphériques; un connecteur plat permet d'installer différents types de dispositifs de commande. Néanmoins l'Enterprise semble s'écarter de la tendance actuelle qui privilégie les connexions directes. Évidemment, cela signifie que, pendant quelques temps, les utilisateurs seront obligés d'acheter des périphériques d'Enterprise et ne pourront pas faire jouer la concurrence.

D'autres prises se trouvent à l'arrière de la machine : une interface cassette avec deux prises REMote qui permettent à l'utilisateur d'employer deux unités de cassette à la fois — une pour l'entrée et l'autre pour la sortie. Il y a aussi un jack HF pour connecter un téléviseur et la prise d'alimentation pour le transformateur externe.

Lors de la mise sous tension, l'écran affiche le sigle Enterprise. L'utilisateur appuie sur la touche « Enter ». Si la cartouche BASIC est absente, le programme de traitement de texte intégré est exécuté. Ce programme est très pratique et beaucoup plus performant que celui du Commodore Plus/4. De nombreuses options de saisie et de mise en page sont disponibles et sont sélectionnées en grande partie par les touches de fonction. Les fonctions les plus utilisées sont affichées au haut de l'écran; on peut accéder aux autres en appuyant sur la touche F5 qui appelle un menu de ces options.

L'option la plus surprenante — et la plus agréable — permet à l'utilisateur d'écrire soit dans le mode 40 colonnes soit dans le mode 80 colonnes. L'option 80 colonnes, combinée avec le processeur Z80, cœur de l'Enterprise, indique que le système d'exploitation CP/M suivra rapidement l'arrivée des lecteurs de disquettes.

Comme l'Enterprise ne possède pas de touches de curseur, ses mouvements sont commandés au moyen du manche à balai. Il se peut que de nombreux utilisateurs éprouvent d'abord de la difficulté à positionner exactement le curseur, mais, avec un peu d'exercice, cette technique d'édition peut être maîtrisée.

Enterprise basic

Si une cartouche BASIC est installée lors de la mise sous tension, BASIC est exécuté par défaut lorsque la touche « Enter » est appuyée. Le fait d'avoir le BASIC sur cartouche plutôt que résident en mémoire offre un avantage évident. Les 49 K de mémoire sont ainsi à la disposition de l'utilisateur pour la programmation. Le BASIC d'Inteligent Software fut l'un des éléments qui suscitèrent beaucoup d'intérêt pour l'Enterprise et semble être l'un de ses meilleurs atouts.

Interface cassette

L'interface est composée de quatre microjacks — une entrée et une sortie et deux prises REMote.

Dissipateur thermique

Ce dispositif a pour fonction de dissiper la chaleur pouvant s'accumuler à l'intérieur de l'ordinateur.

Port de cartouche

La cartouche BASIC doit être installée ici avant que l'utilisateur puisse écrire ou exécuter des programmes BASIC.

Haut-parleur

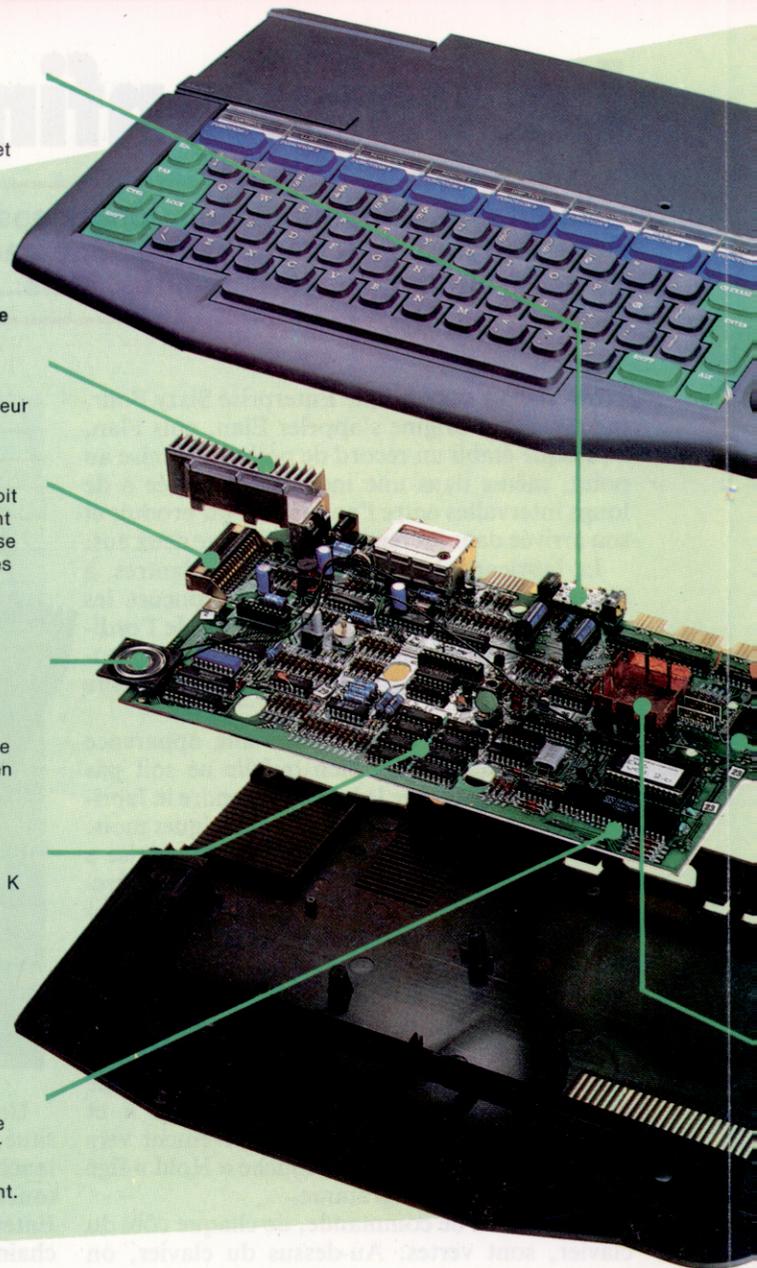
L'Enterprise a son propre haut-parleur intégré, mais il est aussi possible de connecter un système hi-fi externe au moyen de l'interface du moniteur.

Puces RAM

Ces puces offrent 64 K de mémoire adressables.

UC

L'Enterprise utilise le populaire processeur Z80 comme unité centrale de traitement.



Logiciel sur ROM

Traitement de texte sur 40 col.



Traitement de texte sur 80 col.

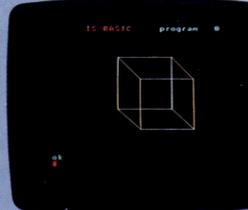


Contrairement à la plupart des autres micro-ordinateurs, Enterprise offre un programme de traitement de texte intégré. L'ordinateur l'exécute automatiquement si aucune cartouche n'est installée. Ce programme peut être utilisé en mode 40 ou 80 colonnes.

Programme graphique « tortue »



Affichage graphique « tortue »



L'une des grandes surprises que nous réserve Enterprise est l'utilisation des graphiques « tortue ». A part l'utilisation de la commande PLOT, les commandes graphiques « tortue » ressemblent beaucoup au LOGO. (Cl. Ian McKinnell.)



Manche à balai

Enterprise est muni d'un manche à balai intégré au lieu de touches de commande de curseur, il est utilisé avec l'éditeur d'écran de la machine.

Bouton de remise à zéro

Ce bouton sert à effectuer un amorçage à chaud de l'ordinateur.

Le port d'extension

Ce bus parallèle servira lors d'une future extension. Enterprise a annoncé que les unités de disquettes seront connectées à cet endroit.

Puce audio

Cette puce, la seconde puce spécialement conçue par Enterprise, est nommée « Dave » (le nom est imprimé sur la puce). Elle commande les quatre canaux sonores et les huit octaves.

Puce vidéo

Surnommée « Nick », du nom du concepteur de la puce, ce dispositif spécialement conçu donne à l'Enterprise un excellent potentiel graphique.

L'Enterprise possède quatre générateurs de son, chacun étant accessible par une commande SOURCE. Parmi les commandes disponibles, mentionnons PITCH, DURATION et ENVELOPE qui permettent au programmeur de modifier la forme d'une note. Comme l'Enterprise peut produire un son stéréo, les commandes LEFT et RIGHT spécifient de quel haut-parleur le son est émis.

Bien que le son produit par les puces de l'Enterprise soit excellent, la qualité du haut-parleur intégré est l'une des faiblesses de la machine. Il est à peine meilleur que celui du Sinclair Spectrum. Il est cependant possible de connecter un système hi-fi à l'ordinateur via le connecteur plat du moniteur.

Les possibilités graphiques sont aussi impressionnantes. Huit modes graphiques sont disponibles. L'utilisateur peut choisir d'avoir 2, 4, 16 ou 256 couleurs différentes à l'écran, dans les modes HIRES ou LORES. LORES n'offre que la moitié de la résolution horizontale de HIRES. Le nombre de couleurs pouvant être affichées varie également selon la résolution. Par conséquent, HIRES 2 peut produire deux couleurs avec une résolution de 640 par 180; par contre, HIRES 256 peut produire toutes les 256 couleurs mais n'a qu'une résolution de 80 par 180.

Les couleurs peuvent être choisies en sélectionnant un nombre compris entre 0 et 255 ou, dans le cas de huit couleurs préprogrammées, par un nom, par exemple BLANC ou ROUGE. La commande RVB permet de sélectionner les couleurs en les mixant. Rouge, par exemple, correspond à RVB (1,0,0) et vert à RVB (0,1,0). Additionnées, ces couleurs produisent RVB (1,1,0) — jaune.

Si l'Enterprise était apparu en 1983 lors de son annonce, il se serait réellement imposé sur le marché — la qualité de son logiciel intégré aurait suffi. La compétition est beaucoup plus forte aujourd'hui; et, malgré d'excellentes caractéristiques, l'Enterprise ne représente qu'un élément de plus dans un vaste marché où l'on retrouve de nombreuses nouvelles machines.

Enterprise Sixty Four

PRIX

DIMENSIONS

60 x 260 x 405 mm.

UC

Z80A fonctionnant à 4 MHz.

MÉMOIRE

RAM de 64 K, dont 49 K sont disponibles pour des programmes BASIC, et une ROM de 48 K (32 K pour le SE et pour le traitement de texte, plus 16 K disponibles grâce à la cartouche BASIC).

ÉCRAN

Un écran-texte maximum de 80 x 24 pour le traitement de texte. Huit modes graphiques sont offerts; le plus élevé donne une résolution de 672 x 512 points. Jusqu'à 256 couleurs peuvent être affichées simultanément à l'écran.

INTERFACES

Une interface parallèle compatible Centronics, deux interfaces de manche à balai, une interface série compatible RS232, une interface de moniteur RVB, un port HF et un bus d'extension.

LANGAGE

BASIC.

CLAVIER

69 touches de type machine à écrire, dont 8 touches de fonction. Un manche à balai est intégré.

DOCUMENTATION

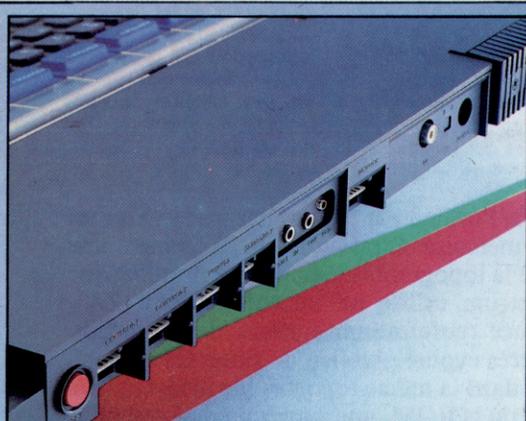
On trouve dans l'emballage de l'ordinateur un court manuel d'introduction qui explique comment monter l'ordinateur, et des diagrammes concernant le clavier et les interfaces. On trouve également un manuel de formation BASIC.

FORCES

L'ordinateur est doté d'une bonne version de BASIC, d'un excellent potentiel graphique et sonore et offre un programme de traitement de texte intégré.

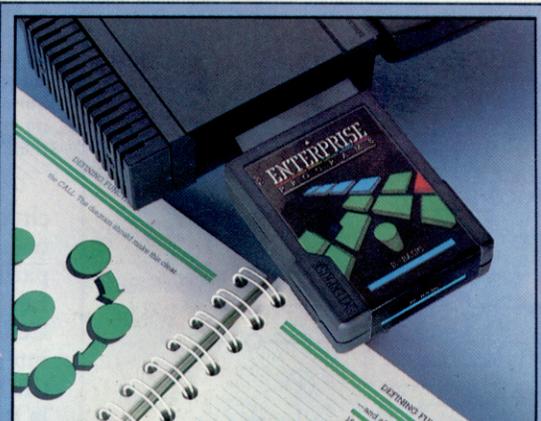
FAIBLESSES

En général, le matériel n'atteint pas le niveau de qualité du logiciel. Le clavier et le manche à balai ne sont pas assez performants. L'utilisation de connexions d'interface non standard implique que les utilisateurs ne seront pas toujours en mesure de faire jouer la concurrence lors de l'achat de périphériques.



Interfaces de périphériques

La conception des interfaces est plutôt inhabituelle, puisqu'on a utilisé presque exclusivement des connecteurs plats et non des prises de type D. Même si cela signifie qu'un plus grand nombre de périphériques peuvent être connectés, de nombreux utilisateurs dépendront de fournisseurs extérieurs pour se procurer des interfaces plus adéquates.



Cartouche basic

Contrairement à la plupart des machines modernes, le BASIC — par Intelligent Software — est logé sur une cartouche ROM de 16 K. Cette cartouche est installée dans le connecteur situé sur le côté de la machine. Le langage de programmation étant fourni sur cartouche, d'autres langages de programmation peuvent facilement remplacer BASIC.



Un plan à modifier

Le Spectrum non modifié ne possède pas le port utilisateur d'usage général qui permet de créer facilement une interface. Cela n'exclut pas le Spectrum de notre projet robot.

Le Commodore 64 est muni d'un port utilisateur intégré comme interface d'utilisation générale. Le robot que nous avons construit et utilisé dans notre cours est connecté à l'ordinateur de commande au moyen de ces interfaces. Malheureusement, le Spectrum ne possède pas un tel port utilisateur. En fait, il ne possède qu'une interface d'unité à cassette.

A la place, le Spectrum est muni d'un port d'extension à l'arrière de la machine sur lequel toutes les connexions internes — le bus de données, le bus d'adresses, les lignes de commande, et plusieurs autres signaux dont les lignes d'alimentation — sont accessibles. Ces diverses lignes peuvent servir à connecter toutes sortes d'interfaces au Spectrum. C'est à cet endroit qu'une interface peut être construite.

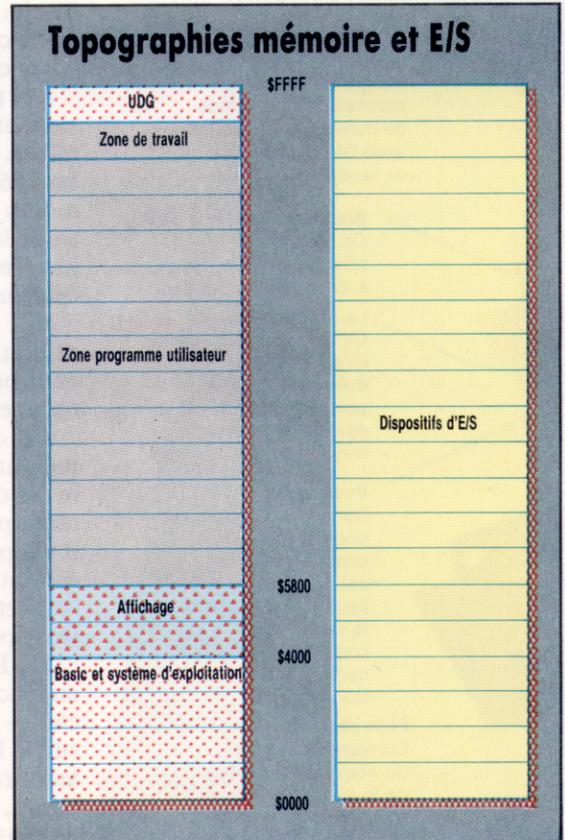
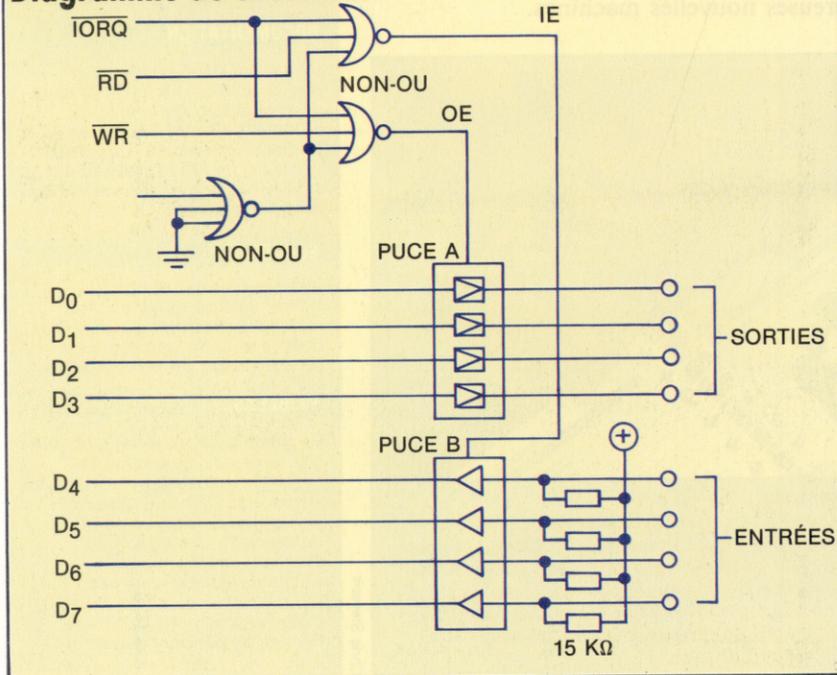
Les ports utilisateur des ordinateurs sont construits autour d'une puce nommée VIA, ou adaptateur d'interface versatile. Il s'agit d'une puce complexe qui exécute de nombreuses tâches. Notre interface Spectrum DIY n'est pas aussi compliquée mais remplira toutes les exigences du robot.

Dans la plupart des ordinateurs construits autour du microprocesseur 6502, le port utilisateur et les autres interfaces sont connectés aux

Lignes logiques

En combinant les lignes d'E/S, de lecture et d'écriture et la ligne de bit d'adresse 5 dans une série de portes NON-OU, nous pouvons produire deux signaux de sortie. IE et OE autorisent les quatre tampons d'entrée et de sortie de ligne, ce qui permet aux signaux de commande de passer de l'ordinateur aux moteurs pas à pas du robot et, à l'inverse, à ceux des capteurs de parvenir à l'ordinateur afin d'être analysés. L'entrée est autorisée lorsque seul WR est au niveau élevé; la sortie est autorisée lorsque seul RD est au niveau élevé. (Cl. Kevin Jones.)

Diagramme du circuit final



Topographies mémoire et Entrée/Sortie

Le robot est relié au Spectrum en utilisant l'une des 65 535 adresses de cette topographie d'E/S — les commandes

IN et OUT nous permettent de lire ou d'écrire des données dans la topographie E/S de la même manière que PEEK et POKE sont utilisées dans la topographie mémoire. (Cl. Liz Dixon.)

circuits de l'ordinateur de la même manière qu'un octet de mémoire. C'est-à-dire qu'ils forment une partie de la topographie mémoire de l'ordinateur. Le Spectrum utilise un microprocesseur Z80. Cette puce renferme un système de connexion intégré très évolué. Au lieu de situer les dispositifs E/S dans la même topographie mémoire que la RAM ou la ROM, une autre est employée pour les dispositifs E/S. Elle est utilisée parallèlement à la topographie principale. On y accède à partir du BASIC avec IN et OUT, comme PEEK et POKE sont utilisées pour accéder à la topographie mémoire.

Le Z80 établit une distinction entre les deux topographies — mémoire et E/S — au moyen d'un bit d'adresse supplémentaire. En plus des



	A10	A8	RFSH	M1	-12v	+12v	WAIT	-5v	WR	RD	IORQ	MREQ	HALT	NMI	INT	D4	D3	D5	D6	D2	D1	D0			D7	A13	A15
A11	A9	BUSACK	ROMCS	A4	A5	A6	A7	RESET	BUSRQ	U	V	Y	VIDEO	0v	IORGE	A3	A2	A1	A0	CK	0V	0V		9V	5V	A12	A14

16 bits qui servent à adresser les 64 K de mémoire, un autre bit détermine quelle topographie (mémoire ou E/S) est utilisée. Ce bit supplémentaire prend la forme de deux lignes de commande provenant du microprocesseur. Celles-ci se nomment $\overline{\text{IORQ}}$ (Input/Output ReQuest) et $\overline{\text{MREQ}}$ (Memory ReQuest). Lorsqu'une adresse de mémoire est adressée, la ligne $\overline{\text{MREQ}}$ passe au niveau bas. Lorsqu'un dispositif E/S doit être adressé, la ligne $\overline{\text{IORQ}}$ passe au niveau bas. Ces deux lignes et les seize lignes d'adresse commandent les lignes qui sont disponibles sur le port d'extension du Spectrum. Nous pouvons par conséquent concevoir une interface qui ne répondra qu'à une seule adresse et à la requête d'E/S.

Certains des 65 535 ports d'E/S sont déjà utilisés dans le Spectrum comme interface interne avec le clavier, les cassettes et le signal sonore. Les ports d'E/S qui utilisent les lignes d'adresse 0 à 4 sont utilisées par le Spectrum. Nous n'utiliserons que la ligne 5. Même si cela signifie que l'interface « apparaît » à plusieurs endroits sur la topographie d'E/S (à toute adresse qui utilise ce bit), la conception est ainsi simplifiée.

Notre interface doit recevoir et envoyer des données; nous devons donc utiliser les lignes de lecture ($\overline{\text{RD}}$) et d'écriture ($\overline{\text{WR}}$) du Z80 ainsi que les lignes d'adresse et de commande. L'interface doit alors répondre au passage au niveau bas des lignes $\overline{\text{IORQ}}$ et A5, comme à celui de la ligne $\overline{\text{RD}}$ ou de la ligne $\overline{\text{WR}}$. Lorsque ces conditions sont satisfaites, l'interface doit connecter le bus de données de l'ordinateur aux lignes du robot.

IE et OE sont respectivement les signaux d'autorisation d'entrée et de sortie de l'interface. La situation finale où toutes les lignes, incluant $\overline{\text{RD}}$ et $\overline{\text{WR}}$, sont au niveau bas ne peut survenir (le microprocesseur ne peut à la fois lire et écrire dans une adresse). Cette table de vérité est très facilement mise en pratique dans le circuit.

Lorsque les lignes $\overline{\text{IORQ}}$, $\overline{\text{RD}}$ et A5 passent toutes au niveau bas (par exemple, lorsque le microprocesseur essaie de lire à partir du port 31 d'E/S) la ligne IE de l'interface passe au niveau élevé et les quatre connexions d'entrée sont connectées aux quatre bits élevés du bus de données de l'ordinateur par l'intermédiaire de la puce tampon A. Lorsque les lignes $\overline{\text{IORQ}}$ et A5 et $\overline{\text{WR}}$ passent au niveau bas, OE passe au niveau élevé, et les quatre bits bas du bus de données sont connectés aux quatre connexions de sortie de l'interface. Lorsque la ligne OE repasse au niveau bas au moment où le processeur accède à une autre adresse, la puce B conserve la configuration de sortie jusqu'à ce qu'elle soit de nouveau sollicitée; ce processus se nomme « verrouillage ».

Si toute autre combinaison apparaît sur les quatre lignes, les connexions d'interface du bus de données sont maintenues isolées et n'ont

aucun effet sur lui ou sur l'ordinateur. Cette conception produit l'interface désirée pour le robot au moyen de trois puces; l'une renferme les trois portes OU à triple entrée (plus une quatrième non utilisée), la puce tampon quadruple (puce A) et la bascule quadruple (puce B).

Table de vérité de l'interface

IORG	WR	RD	A5	IE	OE
0	0	0	0	—	—
0	0	0	1	—	—
0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	—	—
1	0	0	1	—	—
1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0

Dire la vérité

La table de vérité montre quels signaux doivent être produits sur les lignes autorisées d'entrée et de sortie, pour toutes les combinaisons des quatre signaux d'entrée. Le cas où $\overline{\text{WR}}$ et $\overline{\text{RD}}$ sont tous deux à zéro

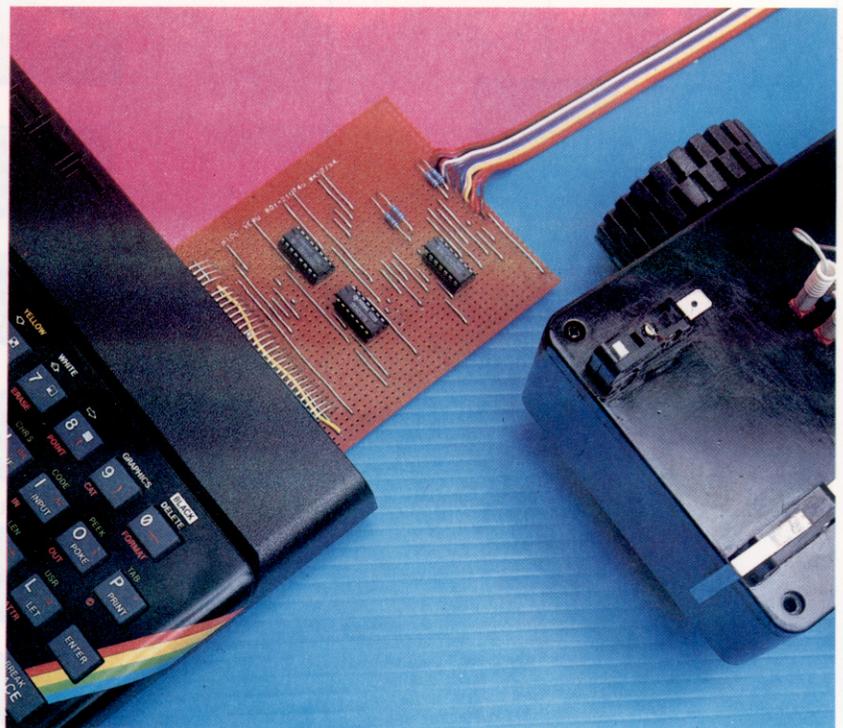
ne peut se produire en pratique, puisqu'il est impossible de lire et d'écrire simultanément. L'entrée doit être autorisée lorsque $\overline{\text{IORQ}}$, $\overline{\text{RD}}$, et A5 sont toutes à 0. IE peut par conséquent être produit en soumettant ces trois lignes à une porte NON-OU.

Horizon élargi

Le port d'extension, à l'arrière du Spectrum, permet de connecter des dispositifs externes aux circuits électroniques internes. Les seize lignes d'adresses et huit lignes de données sont disponibles, ainsi que des connexions de broche de processeur, comme $\overline{\text{RD}}$ et $\overline{\text{WR}}$ et $\overline{\text{IORQ}}$. En sollicitant des broches avec les niveaux de tension disponibles, nous pouvons créer une interface par l'intermédiaire du port d'extension.

Interface au travail

Le Commodore 64 possède des puces E/S spéciales qui nous permettent de connecter le robot directement à l'ordinateur. Pour utiliser le robot avec le Spectrum, nous devons cependant concevoir notre propre carte d'interface. Après avoir construit l'interface, nous serons capables de commander le robot par logiciel. (Cl. Liz Heaney.)





Compter les pas

Les compteurs sont des registres qui ont une mission fondamentale dans les structures itératives. Nous allons voir, par des exemples, différents types de compteurs.

Un compteur est un registre servant à indiquer le nombre des répétitions du cycle des opérations d'une boucle. Voyons son importance.

La figure 1 montre comment, après l'introduction d'un nombre par le clavier, apparaît le total, après l'avoir additionné à ceux qui furent introduits avant lui. Dans cet exemple, aucun registre ne nous indique combien de nombres nous souhaitons faire entrer. A partir de là, on peut se poser la question suivante : reste-t-il encore assez de nombres pour pouvoir sortir de la boucle ? Ce plan est valable pour les cas où l'on ne connaît pas le nombre exact de quantités auxquelles on va donner une entrée. Mais, si l'on connaît déjà à l'avance le nombre exact de chiffres dont on disposera, il sera peut-être plus commode de compter le nombre de fois que nous devons répéter un même cycle d'opérations, en utilisant pour cela un compteur.

La figure 2 représente le même exemple que le précédent, mais en sachant qu'il y a un ensemble de dix nombres à additionner. On observe l'utilisation d'un registre appelé compteur, lequel se met à 1 à un moment déterminé du programme. Après l'opération d'addition du total et du nombre qui vient d'être introduit par clavier, le compteur s'accroît d'une unité. Aussitôt, on contrôle sa valeur. Au cas où le compteur n'aurait pas dépassé le numéro 10 (quantité de nombres qui doivent être entrés), le flux retourne au début de la boucle. Cependant, en arrivant à la valeur 11, le compteur étant supérieur à 10, la condition s'accomplit et l'on diminue en conséquence, en abandonnant la boucle à la dixième itération. On a réussi à arrêter un cycle itératif au moyen du contrôle du nombre des répétitions ; cela coïncide avec la valeur limite contenue dans le compteur.

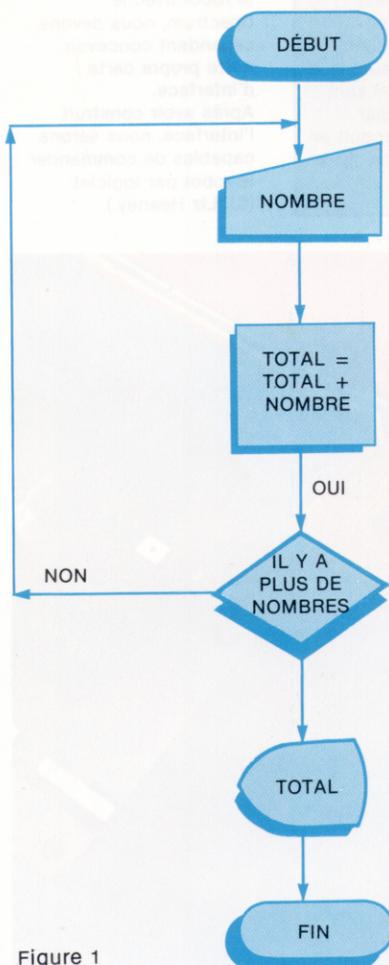


Figure 1

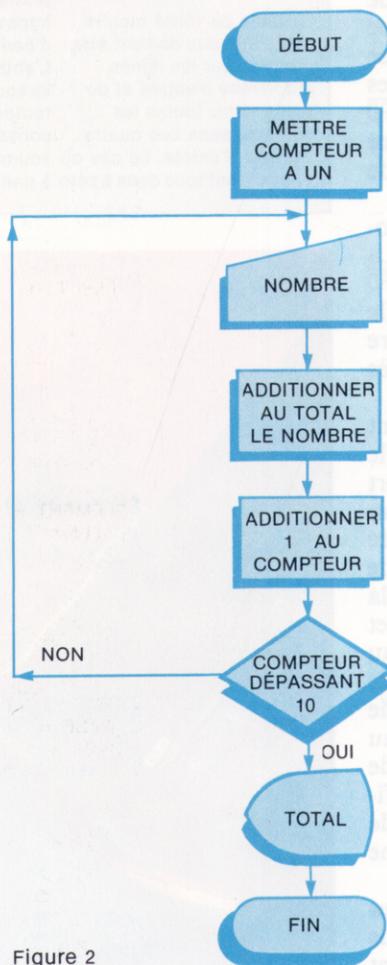


Figure 2

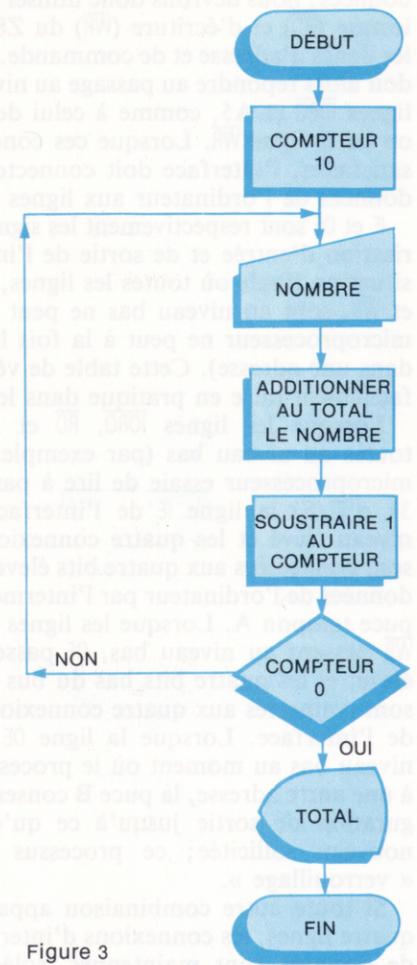


Figure 3

La valeur d'un compteur ne doit pas nécessairement être l'objet d'un accroissement, étant donné que l'on peut partir d'une valeur initiale supérieure et aller en décroissant, de un en un, en tenant compte du fait que la valeur finale que l'on devra contrôler sera 0, comme il est montré sur la figure 3. Il est clair que nous pouvons faire croître ou bien décroître un compteur et non pas seulement à « coups » de uns. Avec l'expression $CONT = CONT + 3$, par exemple, nous ferions en sorte que le compteur augmente de trois en trois.

Tout compter

Comme dans le cas des boucles, un même programme peut contenir un nombre indéterminé de compteurs. Ainsi, en prenant de nouveau l'exemple précédent, nous allons effectuer quelques variations.

On dispose maintenant de cinq groupes de dix quantités chacun. Non seulement on désire visualiser les sommes partielles (pour chaque groupe) mais aussi leur somme totale. Pour y parvenir, il va être nécessaire d'utiliser deux compteurs (voir fig. 4) : le compteur A, correspondant à l'ensemble des nombres, recommencera cinq fois le cycle général, et le compteur B, qui se chargera de répéter dix fois les opérations nécessaires pour obtenir les totaux partiels.

Pour compléter ce thème, nous vous offrons un autre exemple de programme ayant plus d'un compteur. C'est une version du programme déjà connu de la table de multiplication dans lequel on a introduit quelques variations. Il s'agit, comme toujours, de visualiser les tables des dix premiers éléments, de un à dix.

Comme dans l'exemple précédent, nous allons utiliser deux compteurs (voir fig. 5) : celui du nombre de base dont la table sera visualisée et celui des éléments qui, chaque fois qu'ils dépasseront la valeur maximale de dix, retourneront à leur valeur initiale de un, pour être ensuite utilisés dans la base suivante.

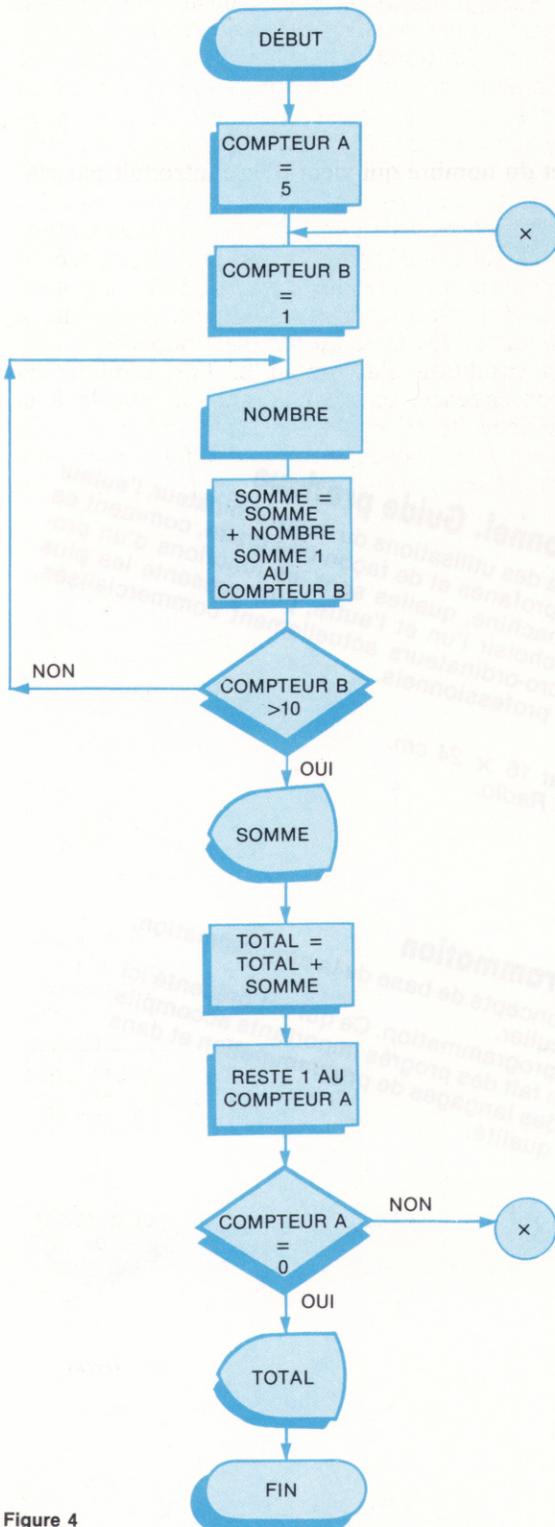


Figure 4

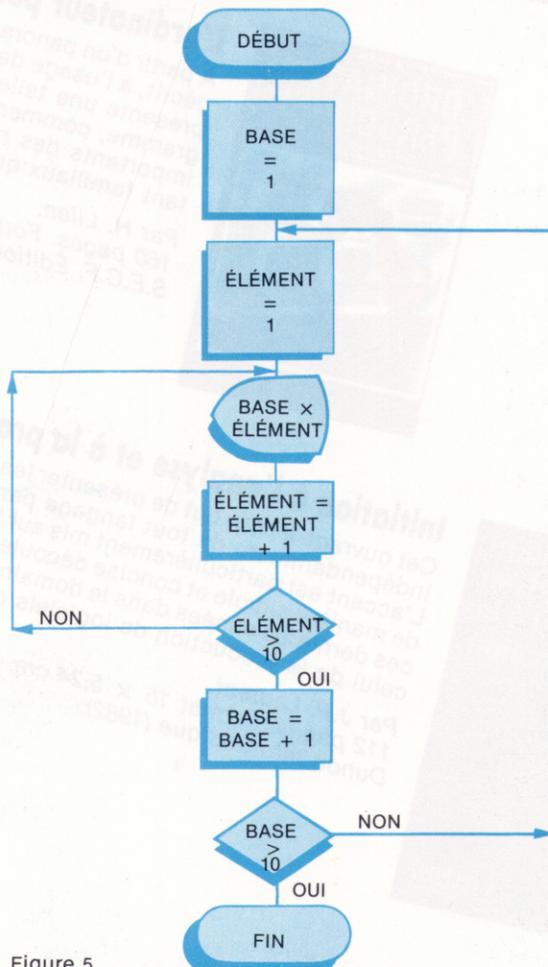


Figure 5



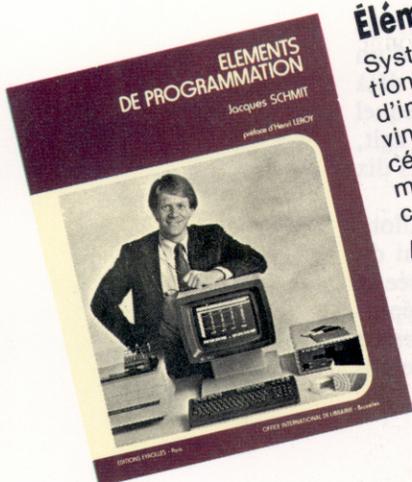
Livres pour débiter

Voici une sélection de livres pour vous initier à ces étranges et merveilleuses machines que sont les micro-ordinateurs. Ils vous feront entrer dans le cercle des amateurs éclairés, puis des passionnés de micro-informatique.

Éléments de programmation

Système de traitement de l'information, utilisation de la mémoire, notion d'adresse, type d'information, notion d'instruction, etc., avec vingt-deux exemples progressifs. Variables indiquées, tri, boucles et sous-programmes également illustrés d'exemples. Application à une comptabilité.

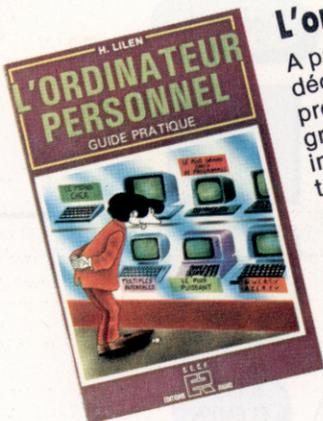
Par J. Schmit.
344 pages. Format 21 x 27 cm.
Eyrolles.



L'ordinateur personnel. Guide pratique

A partir d'un panorama des utilisations du micro-ordinateur, l'auteur décrit, à l'usage des profanes et de façon très claire, comment se présente une telle machine, quelles sont les fonctions d'un programme, comment choisir l'un et l'autre, puis présente les plus importants des micro-ordinateurs actuellement commercialisés, tant familiaux que professionnels.

Par H. Lilen.
160 pages. Format 16 x 24 cm.
S.E.C.F. Éditions Radio.



Initiation à l'analyse et à la programmation

Cet ouvrage a pour but de présenter les concepts de base de la programmation, indépendamment de tout langage particulier. L'accent est particulièrement mis sur la programmation. Ce qui est présenté ici de manière simple et concise découle en fait des progrès importants accomplis ces dernières années dans le domaine des langages de programmation et dans celui de la production de logiciels de qualité.

Par J.P. Laurent.
112 pages. Format 15 x 5,24 cm.
Dunod informatique (1982).



La Forêt hantée

Nous voici parvenus au terme de notre projet. En vous montrant comment le programme est construit, nous avons abordé les principes de base indispensables à la mise au point de ce type de jeu.

La Forêt hantée est un jeu d'aventures très bref, dont la seule fonction est de mettre en œuvre quelques-uns des principes fondamentaux qui régissent ce type de programmes. L'intrigue et les possibilités de choix en sont restées, à dessein, extrêmement simples. Il s'agissait avant tout d'expliquer comment on peut bâtir un jeu d'aventures à partir d'un outil de travail indispensable : une carte de tous les lieux de notre monde imaginaire, ainsi que des relations qu'ils entretiennent entre eux. C'est là, d'ailleurs, une tâche préliminaire dont on ne peut se dispenser ; que le jeu comporte seize lieux différents ou six cents, le problème reste le même. De surcroît, il faut absolument que tous les endroits particuliers, ainsi que les objets, y soient mentionnés. Tout travail de programmation proprement dit ne doit commencer qu'après une longue mise au point de l'intrigue ; et l'usage du bon vieux papier reste indispensable pour former et élaborer de la manière la plus claire possible, les règles du jeu. Une fois ce travail achevé, alors la programmation peut librement commencer.

En règle générale, il est préférable de coder tous les éléments de cette carte à l'aide de tableaux. C'est ainsi que chaque lieu de la Forêt hantée est intégré dans un tableau à deux dimensions : description générale, liste codée des sorties à partir de cet endroit. Les objets eux-mêmes sont mis en place de la même façon (description, emplacement). Cela fait, nous disposons d'une base de données simplifiée, et il suffit alors de rédiger des sous-programmes qui permettront au joueur d'aller d'une place à l'autre, de prendre ou d'abandonner telle ou telle chose. Les règles relatives à la conduite de la partie restent encore à écrire — pour le moment du moins. Tout au plus, avons-nous déjà placé à l'intérieur de notre monde de fantaisie les objets qui permettront au joueur de faire face aux événements.

Une équipée

Le listage qui suit est destiné au Commodore 64, mais peut être adapté sans difficulté sur tout appareil qui fait usage d'une des versions du BASIC Microsoft. Il faudra avant tout considérer les problèmes de génération de nombres aléatoires et d'effaçage d'écran. Nous donnons les variantes de BASIC pour le BBC Micro. Le Spectrum manipule les chaînes de caractères de façon très spéciale, et les modifications nécessaires seraient trop longues à citer. Toutefois, nous avons abordé ce type de problème précédem-

ment, et vous pouvez vous y reporter ; nous donnons ci-dessous une table de conversion pour tous les noms de variables.

Un jeu d'aventures se réduit en fait à une équipée dans un monde imaginaire, dont il faut surmonter les périls, tout en résolvant certains problèmes. Il s'ensuit que l'étude du listage donne la clé des énigmes, d'autant plus que nous avons expliqué en détail toutes les articulations du scénario. C'est d'ailleurs pourquoi nous vous avons offert, conjointement, un autre jeu, Digitaya, sans jamais l'assortir de commentaires. Le listage complet de Digitaya vous sera ultérieurement présenté.

Tableau de conversion des variables pour le Spectrum

Microsoft	Spectrum	Sens des variables
LN\$(I)	L\$(I)	Description du lieu
EX\$(I)	E\$(I)	Sorties
IC\$(I)	I\$(I)	Objets possédés par le joueur
IV\$(I)	V\$(I)	Objets apparaissant dans le jeu
SN\$(I)	S\$(I)	Phrase à formater
OW\$(I)	O\$(I)	S/P formatage 1
NW\$(I)	N\$(I)	S/P formatage 2
EX\$(I)	X\$(I)	Sorties à partir d'un lieu donné
IS\$(I)	I\$(I)	Instruction présente
DR\$(I)	D\$(I)	Direction spécifiée
NN\$(I)	R\$(I)	Partie non verbale de l'instruction
VB\$(I)	B\$(I)	Partie verbale de l'instruction
CD\$(I)	C\$(I)	Mot code

Variantes de basic

BBC Micro

Les lignes suivantes doivent se substituer à celles qui vous sont données dans le listage de la Forêt hantée :

```
207 RND (-TIME)
210 P=RND(10)
1160 CLS
4190 REPEAT: A$=GET$ UNTIL A$="O" OR A$="N"
4535 CR=RND(3)
6067 CC=0
```

Listage Digitaya

```

130 REM ** LA FORET **
140 REM ** HANTEE **
150 :
200 GOSUB5000:REM LECTURE DES DATA
205 GOSUB 1000:REM ON Y VA
207 R=RD(-1)
210 P=INT(RND*(1)=10+1):REM POINT DE DEPART
220 :
230 REM **** LA BOUCLE PRINCIPALE COMMENCE ICI ****
240 MF=0:REM DRAPEAU MOUVEMENT
245 PRINT
250 GOSUB2000:REM DESCRIPTION POSITION
255 GOSUB2300:REM DESCRIPTION SORTIES
257 GOSUB2700:REM 00 CHOSE DE SPECIAL ?
258 IF SF=1 THEN 300:REM INSTRUCTION SUIVANTE
260 PRINT:INPUT"INSTRUCTIONS":IS#
270 GOSUB2500:REM ANALYSE INSTRUCTION
275 IF F=0 THEN 280:REM NON VALABLE
280 GOSUB3000:REM COMMANDES NORMALES
290 IF VF=0 THEN PRINT:PRINT "JE NE COMPRENS PAS"
300 IF MF=1 THEN 240:REM NOUVEL ENDROIT
310 IF MF=0 THEN 260:REM NOUVELLE INSTRUCTION
320 :
990 END
1000 REM **** S/P ON Y VA ****
1010 SN#="BIENVENUE DANS LA FORET HANTEE !"
1020 GOSUB5500:REM FORMATAGE
1030 PRINT
1040 SN#="VOUS EMERGEZ D'UN PROFOND SOMMEIL"
1050 SN#="SN#" " AU MILIEU DE LA FORET"
1060 SN#=" VOUS NE SAVEZ COMMENT VOUS ETES"
1070 SN#="SN#" " ARRIVE LA, MAIS VOUS N'IGNOREZ PAS"
1080 SN#="SN#" " QUE VOUS DEVREZ GAGNER LE VILLAGE"
1090 SN#="SN#" " AU BORD DU BOIS POUR VOUS EN SORTIR"
1100 GOSUB5500:REM FORMATAGE
1110 PRINT
1120 SN#="VOUS REGARDEZ AUTOUR DE VOUS, CHERCHANT
CE QUI VOUS APPARTIENT"
1130 GOSUB5500:REM FORMATAGE
1140 PRINT:PRINT "APPUYEZ SUR UNE TOUCHE POUR COMMENCER"
1150 GET AS:IF AS="" THEN 1150
1160 PRINTCHR$(147):REM EFFACER ECRAN
1170 RETURN
1180 :
2000 REM **** DESCRIPTION LIEUX
2010 SN#="VOUS ETES" +LN$(P):GOSUB5500
2020 SN#=" VOUS VOYEZ
2030 REM ** INVENTAIRE OBJETS **
2040 F=0 : SN#=""
2050 FOR I=1 TO 3
2060 IF VAL(IV$(I,2)) <> P THEN 2080
2065 Z#="UNE"
2069 IF IV$(I,1)="FUSIL" THEN Z#="UN"
2070 SN#="SN#" " SPS + Z# + IV$(I,1):F=1 : SP#=""
2080 NEXT I
2090 IF F=0 THEN SN#="SN#" " ... REM DU TOUT"
2100 GOSUB5500:REM FORMATAGE
2110 RETURN
2120 :
2290 :
2300 REM **** S/P DESCRIPTION SORTIES ****
2310 EX#="EX#(P)
2320 NR=VAL(LEFT$(EX#,2))
2330 EA=VAL(MID$(EX#,3,2))
2340 SD=VAL(MID$(EX#,5,2))
2350 WE=VAL(RIGHT$(EX#,2))
2353 :
2355 IF(NR OR EA OR SD OR WE)=0 THEN RETURN
2360 PRINT:SN#="SORTIES !"
2370 IF NR<>0 THEN SN#="SN#" "NORD"
2380 IF EA<>0 THEN SN#="SN#" "EST"
2390 IF SD<>0 THEN SN#="SN#" "SUD"
2400 IF WE<>0 THEN SN#="SN#" "OUEST"
2410 GOSUB 5500:REM FORMATAGE
2415 PRINT
2420 RETURN
2430 :
2500 REM **** S/P ANALYSE COMMANDES ****
2510 IF IS#="LISTE" OR IS#="FIN" THEN VB#="IS#F":RETURN
2515 IF IS#="REGARDER" THEN VB#="IS#F":RETURN
2520 F=0
2530 LS=LEN(IS#)
2540 FOR C=1 TO LS
2550 AS=MID$(IS#,C,1)
2560 IF AS="" THEN 2590
2570 VB#="LEFT$(IS#,C-1):F=1
2580 NN#="RIGHT$(IS#,LS-C):C=LS
2590 NEXT C
2600 :
2610 IF F=1 THEN RETURN
2620 PRINT:PRINT"JE VEUX AU
MOINS DEUX MOTS"
2630 RETURN
2650 :
2700 REM **** S/P P SPECIAL ? ****
2705 SF=0:REM DRAPEAU SPECIAL MIS A ZERO
2707 REM ** FANTOME ALEATOIRE **
2710 P=A*AND(RND(1))<0.1 THEN GOSUB 4290:RETURN
2715 :
2716 REM ** AUTRES LIEUX SPECIAUX **
2720 ON P GOSUB4590,4870,5100,4590
2730 RETURN
2735 :
3000 REM **** S/P COMMANDES NORMALES ****
3010 VF=0:REM DRAPEAU VERBE
3020 IF VB#="ALLER" OR VB#="AVANCER" THEN VF=1:GOSUB3500
3030 IF VB#="PRENDRE" OR VB#="SAISIR" THEN VF=1:GOSUB3700
3040 IF VB#="LAISSER" OR VB#="POSER" THEN VF=1:GOSUB3900
3050 IF VB#="LISTER" OR VB#="DENOMBRES" THEN VF=1:GOSUB4100
3055 IF VB#="REGARDER" THEN VF=1:MF=1:RETURN
3060 IF VB#="FINIR" OR VB#="QUITTER" THEN VF=1:GOSUB4170
3070 RETURN
3080 :
3500 REM **** S/P DEPLACEMENT ****
3505 GOSUB3630:REM RECHERCHE DIRECTION

```

```

3510 MF=1:REM DRAPEAU MOUVEMENT MIS A 1
3520 DR#="LEFT$(NN#,1)
3530 IF DR#<"N"ANDR# "E"ANDR# "S"ANDR# "O"THEN GOTO3590
3540 IF DR#="N"AND NR<0 THEN P=NR:RETURN
3550 IF DR#="E"AND ER<0 THEN P=ER:RETURN
3560 IF DR#="S"AND SD<0 THEN P=SD:RETURN
3570 IF DR#="O"AND WE<0 THEN P=WE:RETURN
3580 PRINT:PRINT"CE N'EST PAS POSSIBLE"
3585 MF=0:RETURN
3590 REM ** UN NOM, PAS UNE DIRECTION **
3600 PRINT NN#:"? OUEST-CE DONC ?"
3610 MF=0:RETURN
3620 :
3630 REM **** S/P RECHERCHE DIRECTION ****
3640 NN#="NN#" "ILN=LEN(NN#):IC=1
3645 FOR I=1 TO LN
3650 IF MID$(NN#,I,1)<">" THEN NEXT I:RETURN
3655 M#="MID$(NN#,I,1):C=I+1
3660 IF M#="NORD" OR M#="EST" THEN NN#="M#":LN
3665 IF M#="SUD" OR M#="OUEST" THEN NN#="M#":LN
3670 NEXT I
3675 RETURN
3700 REM **** S/P PRENDRE ****
3710 GOSUB 5300:REM OBJET VALABLE ?
3720 IF F=0 THEN SN#="IL N'Y EN A PAS":GOSUB5500:RETURN
3730 OV=P:GOSUB5450:REM ANALYSE INVENTAIRE
3740 IF MF=1 THEN SN#="VOUS L'AVEZ DEJA...":GOSUB5500:RETURN
3750 :
3755 REM ** OBJET PRESENT ? **
3760 IF VAL(IV$(F,2))<P THEN SN#="ICI ? VOUS DEVEZ FAIRE
ERREUR":GOSUB5500:RETURN
3770 :
3780 REM ** AJOUTER OBJET A LA LISTE **
3790 A=0
3800 FOR J=1 TO 2
3810 IF IC*(J)=M# THEN IC*(J)=IV$(F,1):F=1:J=2
3820 NEXT J
3830 :
3840 REM ** QUOTA REMPLIS **
3850 IF AF=0 THEN PRINT "VOUS L'AVEZ, DEBORRAIS":RETURN
3860 :
3870 SN#="VOUS PRENEZ LE":GOSUB5500
3880 IV$(F,2)=-1:REM SUPPRIME OBJET DE L'INVENTAIRE
3890 RETURN
3895 :
3900 REM **** S/P LAISSER ****
3910 GOSUB5300:REM OBJET VALABLE ?
3920 IF F=0 THEN SN#="IL N'Y EN A PAS":GOSUB5500:RETURN
3930 :
3940 REM ** OBJET TRANSPORTE ? **
3950 OV=P:GOSUB5450
3960 IF MF=0 THEN SN#="VOUS N'EN AVEZ PAS":(F,1):GOSUB5500
:RETURN
3970 :
3980 REM ** LAISSER OBJET **
3990 SN#="VOILA QUI EST FAIT"(F,1):GOSUB5500
4000 IV$(F,2)=STR$(P):REM "REPLACE DANS INVENTAIRE"
4010 :
4020 REM ** OBJET N'EST PLUS DANS INVENTAIRE **
4030 FOR J=1 TO 2
4040 IF IC*(J)=IV$(F,1) THEN IC*(J)=-1:J=2
4050 NEXT J
4060 RETURN
4070 :
4100 REM **** LISTE DES OBJETS POSSEDES ****
4110 PRINT "VOUS AVEZ AVEC VOUS"
4120 FOR I=1 TO 2
4130 PRINT " :ID$(I)
4140 NEXT I
4150 RETURN
4160 :
4170 REM **** S/P FIN DE PARTIE ****
4180 PRINT:PRINT"ETES-VOUS SUR (D/N) ?"
4190 GET AS:IF AS<"O" AND AS<"N" THEN 4190
4200 IF AS="N" THEN RETURN
4210 END
4220 :
4290 REM **** S/P FANTOME ALEATOIRE ****
4295 SF=1:BO#0
4300 SN#=" UN FRISON BLANC VOUS PARCOURT"
4305 SN#="SN#" " L'ECHENE, UN FANTOME TOUT BLANC"
4310 SN#="SN#" " SORT DU BOIS ET SE DIRIGE"
4315 SN#="SN#" " VERS VOUS":GOSUB5500:REM FORMATAGE
4320 :
4325 SN#="IL S'APPROCHE":GOSUB5500
4330 OC=OC+1:IF OC 4 THEN GOSUB4425:REM
4335 PRINT:INPUT"INSTRUCTIONS":IS#
4340 GOSUB2500:REM ANALYSE INSTRUCTION
4345 IF F=0 THEN 4325:REM INSTRUCTION SUIVANTE
4350 OP=P:GOSUB3000:REM ANALYSE INSTRUCTION
4355 IF MF=1 AND VB#="ALLER" THEN GOSUB4400:GOTO 4325
4357 IF MF=1 AND VB#="REGARDER" THEN GOSUB2000:GOSUB2300:
GOTO4325
4360 IF VF=1 THEN 4325:REM INSTRUCTION SUIVANTE
4365 REM ** NOUVELLES COMMANDES **
4370 IF VB#="TUER" OR VB#="COMBATTRE" THEN GOSUB4425:
GOTO 4325
4375 :
4385 IF VB#="CHANTER" THEN GOSUB4500:RETURN
4390 SN#="JE NE COMPRENS PAS":GOSUB5500:GOTO4325
4395 :
4400 REM ** ESSAYONS DE BOUGER **
4405 SN#="PARALYSE PAR LA TERREUR"
4410 SN#="SN#" "VOUS NE POUVEZ BOUGER":MF=0:GOSUB5500:PF=OP
4415 RETURN
4420 :
4425 REM ** COMBATTRE OU TUER **
4430 SN#=" ETE SURNATUREL, LE FANTOME"
4435 SN#="SN#" " TROUVE TRES DROLES VOS EFFORTS"
4440 SN#="SN#" " POUR LE TUER":GOSUB5500
4445 RETURN
4450 :
4455 REM ** LA MORT **
4460 SN#=" UNE INSUPPORTABLE DOULEUR VOUS DECHIRE LA POITRINE"
4465 SN#="SN#" " ET VOUS TOMBEZ SUR LE SOL":GOSUB5500
4470 SN#=" VOTRE AME QUITTE VOTRE CORPS"
4475 SN#="SN#" " ET S'EN VA REJOINDRE"
4480 SN#="SN#" " LES ESPRITS TOURMENTES"
4485 SN#="SN#" " QUI HANTENT LA FORET":GOSUB5500
4490 END

```



```

4495 :
4500 REM ** CHANTER **
4505 S#="" VOUS CONNATISSEZ 3 CHANSONS LAQUELLE CHOISISSEZ-
VOUS ? :GOSUB5500
4510 S#="" 1) LE THEME DE 'S.O.S. FANTOMES' :GOSUB5500
4515 S#="" 2) 'ROMONA' :GOSUB5500
4520 S#="" 3) 'CARRI C'EST FINI' :GOSUB5500
4525 PRINT:INPUT "3) 'CARRI C'EST FINI' :GOSUB5500
4530 IF VAL(C)>3 OR VAL(C)<1 THEN PRINT:PRINT NON VALABLE:
GOTO4525
4535 CR INT(RND(1)*3)+1
4537 IF CR<VAL(C) THEN GOSUB4542:REM PERDU
4540 GOSUB4565:RETURN:REM OUF !
4542 REM **** S/P PERDU ****
4545 S#="" LE FANTOME DETESTE CE TITRE"
4550 S#="" S#="" ET JE RUE VERS VOUS"
4555 GOSUB 4455:REM MORT
4560 :
4565 REM ** OUF ! **
4570 S#="" CHARME PAR VOS TALENTS."
4575 S#="" S#="" LE FANTOME SE VOLATILISE :GOSUB5500
4580 RETURN
4585 :
4590 REM **** S/P ENTREE TUNNEL ****
4600 SF=1
4605 S#="" VOUS VOILA A L'ENTREE D'UN TUNNEL :GOSUB5500
4610 S#="" VOUS POUVEZ Y ENTRER OU RECULER :GOSUB5500
4620 :
4625 PRINT:INPUT "INSTRUCTIONS" :IS#
4630 GOSUB2500:REM ANALYSE INSTRUCTIONS
4635 IF F=0 THEN 4625:REM NON VALABLE
4637 GOSUB3000:REM INSTRUCTIONS NORMALES
4640 IF MF=1 THEN RETURN:REM RECULER
4645 IF MF=1 THEN 4625:REM VOILA QUI EST FAIT
4650 REM ** NOUVELLES INSTRUCTIONS **
4655 IF VB=>"ENTRER" THEN GOSUB 4700:RETURN
4660 IF VB=>"RECULER" AND P=4 THEN MF=1:P=6:RETURN
4665 IF VB=>"JE NE COMPRENDS PAS":GOSUB5500:GOTO 4625
4700 REM ** ENTRER TUNNEL **
4705 S#="" VOUS ENTREZ DANS LE TUNNEL MAIS IL Y FAIT SI
SOMBRE"
4710 S#="" S#="" QUE VOUS NE POUVEZ TROUVER VOTRE CHEMIN :GOSUB
5500
4720 PRINT:INPUT "INSTRUCTIONS" :IS#
4725 GOSUB2500:REM ANALYSE INSTRUCTIONS
4730 :
4735 IF F=0 THEN 4725:REM NON VALABLE
4740 OR=P:GOSUB3000:REM INSTRUCTIONS NORMALES
4745 IF MF=1 THEN S#="" C'EST SI NOIR QUE VOUS NE VOYEZ :P=OP
4747 IF MF=1 THEN S#="" S#="" QUE L'ENTREE DU TUNNEL :GOSUB5500:
MF=1:GOTO4725
4750 IF VF=1 THEN 4725:REM "OBEISSANCE"
4755 IF VB=>"RECULER" AND P=4 THEN MF=1:P=6:RETURN
4760 IF VB=>"RECULER" AND P=1 THEN MF=1:P=6:RETURN
4765 IF VB<>"UTILISER" AND VB<>"LUMIERE" THEN S#="" JE NE
COMPRENDS PAS"
4765 IF VB<>"UTILISER" AND VB<>"LUMIERE" THEN GOSUB5500:
GOTO4725
4770 :
4775 REM ** RECHERCHE LAMPE **
4780 GOSUB3500:REM OBJET VALABLE
4785 OV=F:GOSUB5450:REM POSSEDE ?
4790 IF F=0 THEN S#="" IL N'Y EN N'A PAS ! :GOSUB5500:GOTO4725
4800 IF HF=0 THEN S#="" VOUS NE L'AVEZ PAS ! :GOSUB5500:
GOTO4725
4810 REM ** OBJET : LAMPE ? **
4815 IF F<2 THEN S#="" CA "NE SERVIRA A RIEN ! :GOSUB5500:
GOTO4725
4825 REM ** GRONE **
4830 S#="" GRACE A LA LAMPE VOUS POUVEZ TRAVERSER LE TUNNEL"
4835 S#="" S#="" ET RESSORTEZ DE L'AUTRE COTE :GOSUB5500
4840 IF P=1 THEN MF=1:P=4:RETURN
4855 IF P=4 THEN MF=1:P=1:RETURN
4860 :
4870 REM **** S/P MARRIS ****
4875 SF=1
4880 S#="" VOUS COULEZ PEU A PEU. :GOSUB5500
4885 PRINT:INPUT "INSTRUCTIONS" :IS#
4890 GOSUB2500:REM ANALYSE INSTRUCTIONS
4895 IF F=0 THEN 4885:REM NON VALABLE
4900 GOSUB3000:REM INSTRUCTIONS NORMALES
4910 IF VB=>"REGARDER" THEN GOSUB2000:GOTO4885
4915 IF VB=>"L'ISSER" THEN IV*(F,2)=-2:REM PERDU A JAMAIS
4917 IF VF=1 THEN 4885:REM COMMANDE NORMALE
4920 REM ** NOUVELLES COMMANDES **
4925 IF VB<>"NAGER" THEN S#="" JE NE COMPRENDS PAS :GOSUB
5500:GOTO4885
4930 REM ** NAGER **
4932 F=0
4935 FOR I=1 TO 2
4940 IF IC(I)>0 THEN F=F+1
4950 NEXT I
4955 IF F<2 THEN GOSUB5635:RETURN: FUIE A LA NAGE
4960 GOSUB 5800:RETURN:REM 2 OBJETS ?
5800 REM **** S/P 2 OBJETS ****
5810 S#="" LES OBJETS VOUS ALOURDISSENT ET VOUS VOUS
ENFONCEZ :GOSUB5500
5812 PRINT:INPUT "INSTRUCTIONS" :IS#
5815 GOSUB2500:REM ANALYSE INSTRUCTIONS
5820 IF VB<>"LAISSER" THEN GOSUB5800:REM NOYE !
5825 GOSUB3000:IV*(F,2)=-2:REM LAISSER OBJET
5830 IF HF=0 OR F=0 THEN 5800: NOYE !
5835 REM **** FUIE A LA NAGE ****
5840 S#="" VOUS NAGEZ DANS LE MARRIS. OU VOLEZ-VOUS ALLER ?"
:GOSUB5500
5850 EX*(2)="00000000":GOSUB2300:REM SORTIES
5855 PRINT:INPUT "INSTRUCTIONS" :IS#
5860 GOSUB2500:REM ANALYSE INSTRUCTIONS
5862 IF F=0 THEN 5855:REM NON VALABLE
5865 GOSUB3500:REM BOUGER
5867 EX*(2)="00000000":REM SORTIE DONNEES NULLES
5870 RETURN
5875 :
5880 REM **** S/P ADIEU ****
5885 S#="" VOUS COULEZ DANS L'ETANG ET VOUS VOUS NOYEZ AVEC
ELEGANCE :GOSUB5500
5890 END
5100 REM **** S/P VILLAGE ****
5102 SF=1
5105 S#="" LE VILLAGE EST ENTOURE D'UN GRAND MUR. :GOSUB5500

```

```

5105 IF OF<0 THEN GOSUB5190:RETURN:REM PORTE
5107 S#="" UN GARDE EST A LA PORTE DU VILLAGE :GOSUB5500
5110 PRINT:INPUT "INSTRUCTIONS" :IS#
5115 GOSUB2500:REM ANALYSE INSTRUCTIONS
5120 GOSUB3000:REM INSTRUCTIONS NORMALES
5125 GOSUB3000:REM INSTRUCTIONS NORMALES
5130 IF VB=>"REGARDER" THEN GOSUB2000:REM DESCRIPTION
5135 IF VB=>"ALLER" AND IF=1 THEN RETURN
5140 IF VF=1 THEN S1:REM INSTRUCTION SUIVANTE
5145 IF VB=>"TUER" THEN S#="" JE NE COMPRENDS PAS. :GOSUB5500:
GOTO5115
5150 REM ** TUER **
5155 S#="" ET COMMENT FEREZ-VOUS ? :GOSUB5500
5160 S#="" ENTREZ OBJET DU (I) POUR PRECISER :GOSUB5500
5162 INPUT "S1:IF IS#="I" THEN S1:5
5165 GOSUB2500:REM ANALYSE
5167 IF F=0 THEN 5160:REM NON VALABLE
5170 GOSUB3000:REM ANALYSE
5175 IF F=0 THEN S#="" IL N'Y EN N'A PAS ICI ! :GOSUB5500:GOTO5160
5172 OV=F:GOSUB5450:REM OBJET POSSEDE
5174 IF HF=0 THEN S#="" VOUS NE L'AVEZ PAS ! :GOSUB5500:
GOTO5160
5175 IF F<1 THEN S#="" CA "NE SERVIRA A RIEN :GOSUB5500:
GOTO5160
5180 S#="" VOUS TUEZ LE GARDE :GOSUB5500:GF=1
5185 :
5190 REM **** S/P PORTE FERMEE ****
5195 S#="" VOUS AVANCEZ ET CHERCHEZ A OUVRIR LA PORTE"
5200 S#="" S#="" MAIS ELLE EST FERMEE ET RESISTE A VOS EFFORTS :GOSUB5500
5205 PRINT:INPUT "INSTRUCTIONS" :IS#
5210 GOSUB2500:REM ANALYSE INSTRUCTIONS
5215 GOSUB3000:REM INSTRUCTIONS NORMALES
5220 IF VB=>"REGARDER" THEN GOSUB2000:REM DESCRIPTION
5225 IF VB=>"ALLER" AND MF=1 THEN RETURN
5230 IF VF=1 THEN 5205:REM INSTRUCTION SUIVANTE
5232 IF VB=>"UTILISER" THEN 5240
5234 IF VB=>"OUVRIR" THEN S#="" COMMENT ? :GOSUB5500:GOTO5205
5235 S#="" JE NE COMPRENDS PAS :GOSUB5500:GOTO5205
5240 GOSUB3000:REM OBJET VALABLE ?
5242 OV=F:GOSUB5450:REM OBJET TRANSPORTE ?
5244 IF F=0 THEN S#="" IL N'Y EN N'A PAS ICI ! :GOSUB5500:
GOTO5205
5246 IF HF=0 THEN S#="" VOUS N'EN N'AVEZ PAS ! :GOSUB5500:
GOTO5205
5248 IF F<3 THEN S#="" CA "NE SERVIRA A RIEN :GOSUB5500:
GOTO5205
5250 REM ** SORTI DE LA **
5255 S#="" VOUS OUVEREZ LA PORTE. ET. REVETU"
5260 S#="" S#="" DES HABITS DU GARDE. VOUS"
5265 S#="" S#="" LE MONDE REEL :GOSUB5500
5270 END
5290 :
5300 REM **** S/P OBJET VALABLE ? ****
5310 N#="" N#="" IL N'EN N'A PAS ! :GOSUB5500
5315 FOR K=1 TO LN
5320 IF MID*(N#,K,1)>0 THEN NEXT K:RETURN
5325 N#="" MID*(N#,C,K-C):C=C+1
5330 LN=LEN(N#)
5335 FOR J=1 TO 3
5340 LI=LEN(IV*(J,1)):REM LONGUEUR OBJET
5350 FOR I=1 TO LI:OW=1
5360 IF MID*(IV*(J,1),I,LW)="" THEN F:J:I=I+1:J:3:K+LN
5370 NEXT I,J,K
5380 RETURN
5390 :
5400 REM **** S/P OBJET TENU ****
5410 HF=0
5420 IF IV*(OV,2)="" THEN HF=1
5430 RETURN
5440 :
5450 REM **** S/P FORMATAGE ****
5455 LC=0: REM COMPTER DE CARACTERES
5460 OC=1: REM VAL INIT ANCIEN MOT
5465 OW="" : REM VAL INIT NOUVEAU MOT
5470 LL=40: REM LONGUEUR LIGNE
5475 S#="" S#="" PERSONNAGE "
5480 PRINT
5485 FOR C=1 TO LEN(S#)
5490 LC=LC+1
5495 IF MID*(S#,C,1)="" THEN GOSUB5600
5500 NEXT C
5505 PRINT
5510 RETURN
5520 REM ** S/P VERIF FIN DE LIGNE **
5515 N#="" MID*(S#,OC-C-1):REM NOUVEAU MOT
5520 IF LC=LL THEN PRINT:OW="" :GOTO5540
5525 PRINT:OW=LC:LEN(N#)
5530 OC=C-1:OW=N#
5535 RETURN
5540 REM **** LECTURE DATA ****
5545 DIM IV*(5,2),LN*(10),EX*(10),IC*(2)
5550 FOR C=1 TO 3
5560 READ IV*(C,1),IV*(C,2)
5565 NEXT C
5570 :
5580 FOR C=1 TO 10
5585 READ LN*(C),EX*(C)
5590 CC=CC+VAL(EX*(C)):REM TOTAL DE CONTROLE
5600 NEXT C
5605 :
5610 READ CD:IF CD<>CC THEN PRINT "ERREUR DANS LES DATA":STOP
5615 :
5620 REM ** DATA OBJETS **
5625 DATA FUSIL,10,LAMPE,9,CLE,5
5630 :
5635 REM ** DATA CARTE **
5640 DATA PRES DE L'ENTREE D'UN TUNNEL,00000000
5645 DATA DANS UN MARRIS,00000000
5650 DATA DANS UN VILLAGE,07000000
5655 DATA PRES DE L'ENTREE D'UN TUNNEL,05000000
5660 DATA SUR UN CHEMIN,00020400
5665 DATA SUR UN CHEMIN,02070004
5670 DATA SUR UN CHEMIN,00000306
5675 DATA SUR UN CHEMIN,01000072
5680 DATA SUR UN CHEMIN,01100000
5685 DATA DANS UNE CLAIRIERE,00000000
5690 DATA REM ** DATA TOTAL DE CONTROLE **
5695 DATA 32253121
5700 RETURN

```

S.O.S. Fantômes

Il fallait s'y attendre, le jeu vidéo, volant des thèmes au cinéma, vient d'adapter *Ghostbusters* (*S.O.S. fantômes*) en français. C'est un programme d'origine américaine.

Chasse aux fantômes

Les images représentent trois des écrans du jeu. Alors que vous vous rendez sur les lieux où on vous a signalé un fantôme, vous vous heurtez à des esprits errants que vous pourrez capturer si vous disposez d'une « pompe à fantômes » installée sur le toit de votre voiture. Une fois sur place, vous capturerez les spectres grâce à vos lasers. La carte de la ville indique la présence du *Marshmallow Man*, qui erre dans la cité en détruisant tout sur son passage. (Cl. Ian McKinnell.)

Ce long métrage a connu, aux États-Unis comme en Europe, un important succès, et il ne fait aucun doute que, en lançant sur le marché un jeu vidéo portant le même nom, Activision espère bien renouveler l'opération. La compagnie fonde d'autant plus d'espoir dans ce jeu que la chanson *Ghostbusters* est vite montée au firmament des hit-parades du monde entier!

Il faut cependant remarquer que le programme, développé en conjonction avec Columbia Pictures (les producteurs du film), est une adaptation très fidèle et reprend donc la chanson du générique — autre gros succès de l'été dernier. Il ne s'agit pas d'un de ces produits « dérivés » trop répandus, où l'on copie une œuvre en évitant de la suivre de trop près, par crainte de problèmes d'ordre juridique de la part des créateurs et producteurs.

C'est l'histoire de trois chercheurs d'université qui ont ouvert à New York une agence spécialisée dans la capture des fantômes. Ils apprennent que tous les esprits frappeurs se rassemblent dans un bâtiment afin de comploter dans le but de détruire l'humanité.

Le joueur devra d'abord décider de l'emploi des sommes mises à sa disposition afin d'ache-

ter des armes anti-fantômes : un « détecteur d'énergie PK » (qui permet de les repérer quand ils approchent), une « pompe à fantômes » (pour les aspirer), un système de confinement laser, qui les enferme dans un piège préparé à l'avance. Cela étant fait, il devra errer dans les rues de New York à la recherche de ses ennemis — ce qui pourra lui rapporter beaucoup d'argent.

L'écran représente le plan de la ville. Au centre, un bâtiment vers lequel convergent tous les fantômes appelés par le redoutable Zuul. Ils viennent de divers endroits. Le joueur doit se diriger en voiture vers le lieu fatal. Chemin faisant, il se heurtera aux « Roamers », dont il pourra venir à bout s'il dispose d'une « pompe à fantômes » montée sur le toit du véhicule; cela lui vaudra des points.

A vos lasers!

Si les esprits sont encore là quand vous arrivez, il faudra mettre vos pièges en place. Plus exactement, vous en installez un au centre de l'écran, et vous y poussez les fantômes grâce à vos lasers. Toute capture réussie est soulignée par un arrêt de la musique, qu'on entend tout au long du jeu, et une voix — remarquablement synthétisée — s'écrie : « *Ghostbusters!* »

Il ne faut pas pour autant perdre de vue l'alerte *Marshmallow* (« guimauve ») pendant toutes ces opérations. Tous les spectres s'unissent en un seul, le *Marshmallow Man*, qui détruira la ville si vous ne prenez pas de mesures urgentes. Il ne faut pas non plus que le « portier » (*Gatekeeper*) et le « maître des clés » (*Keymaster*) puissent unir leurs forces au temple de Zuul : si cela se produit avant que vous ayez obtenu assez de points, tout est perdu.

Ghostbusters est un jeu remarquablement conçu, aux graphismes très sophistiqués. La musique est très prenante, et la voix est tout à fait convaincante. Les règles du jeu sont simples, mais pour les mettre en œuvre il faudra réfléchir, et suivre une stratégie. En bref, un programme tout à fait passionnant.

Ghostbusters : Commodore 64 et Spectrum.

Éditeur : Activision.

Auteurs : David Crane, Adam Bellin, Hilary Mills.

Manche à balai : indispensable.

Format : cassette.

