

4

GESTION DU SYSTEME

LE SYSTEME D'EXPLOITATION

Le système d'exploitation est l'ensemble des outils permettant au micro-processeur (et à l'utilisateur) de reconnaître et de gérer les ressources physiques constituant son environnement : l'espace de travail (mémoire vive et mémoires de masse), les entrées et sorties (clavier, souris, écran, imprimantes, réseau, modems).

CHARGEMENT DU SYSTEME

Au chargement du système se constitue une machine virtuelle, ensemble des composants électroniques animé par un programme bouclant indéfiniment dans un travail de gestion d'un unique type d'information, le bit, présenté sous de multiples formes réglées par diverses conventions de représentation.

GESTION DES PERIPHERIQUES

La mémoire est une suite de bits regroupés en octets, regroupés eux-même en blocs (secteurs, etc...) à l'occasion des transferts entre les divers organes, regroupés en ensembles de même type appelés **fichiers**, regroupés en ensembles de fichiers appelés volumes,....

L'écran n'est que l'écho d'un fichier, de même l'imprimante, le modem, les mémoires de masse: en fait le système d'exploitation ne connaît que les fichiers contenus dans les divers organes, pas les organes eux-même et pour lui une imprimante, un disque ou un écran sont des fichiers.

Dans l'ordinateur, tout est fichier!

LES OUTILS AU NIVEAU SYSTEME

GESTION DES FICHIERS

Tout est fichier: suite finie d'octets repérée par un identificateur (adresse, nom); même organisation dans la mémoire vive et dans les mémoires de masse; on distingue le type **TEXTE** dans lequel les octets sont associables à des caractères, et le type **BINAIRE** dans lequel la signification des données dépend du contexte: l'octet "0100 1000" peut correspondre à la lettre "A", à l'opérateur "TRACER_RECTANGLE PLEIN TRAME BLANCHE TRAIT 1,1", ou à un ensemble de bits indépendants dont le 5ème indique par exemple que le résultat de la dernière opération est nul...

Noter l'organisation hiérarchique: emboîtement de dossiers, le nom réel du fichier COURRIER contenu dans le dossier CHANTIER du dossier DUPOND contenu dans le dossier ARCHI est ARCHI:DUPOND:CHANTIER:COURRIER, celui du dossier DURAND sera: ARCHI:DURAND:CHANTIER:COURRIER

Noter la différenciation entre fichiers outils et fichiers de données: le fichier outil crée un contexte permettant de travailler sur un fichier de données.

Noter la différenciation entre outils système et outils de production: les outils système permettent de reconnaître, maîtriser et modifier l'environnement matériel; les outils de production offrent divers contextes permettant de créer divers types de données (textes, calculs, dessins,...)

Contenu du dossier système:

1) le fichier SYSTEME et le dossier EXTENSIONS: la partie visible du système est constituée d'un ensemble de ressources éditables (polices, sons,...), la partie invisible est gérée en dehors du contrôle de l'utilisateur (chargement automatique en mémoire centrale)

2) l'application FINDER: "c'est" réellement une application (comme le traitement de texte par exemple); en fait c'est un programme de gestion et de visualisation de tous les fichiers présents dans les mémoires de masse.

3) A ces deux outils fondamentaux s'ajoutent les accessoires de bureau, sorte de micro-applications focalisées sur un problème précis, par exemple:

- les accessoires tableau de bord pour éditer l'heure, le fond d'écran, les sons de base, etc...;
- les accessoires "inits" chargés au démarrage de la machine qui vont modifier le comportement des touches, de la mémoire (disque virtuel) etc...;
- les accessoires de contrôle plus techniques comme les outils de manipulation à l'intérieur même des fichiers (Norton Utilities); les outils de manipulation des réseaux...

GESTION DES POLICES DE CARACTERES

Les polices sont des fichiers contenus dans le dossier système utilisables par tous les autres outils. Il en existe deux types: police bitmap et police vectorielle. Une présentation en sera faite après l'étude des chapitres consacrés au traitement de texte.

A noter dans chaque application les menus: "POLICE CORPS STYLE"

GESTION DE L'IMPRESSION

Le pilote d'impression (driver) placé dans le dossier système (EXTENSIONS) assure la relation entre le système et l'imprimante, et comprend deux parties:

- la partie invisible qui prend en compte tous les problèmes de bas niveau (relations, compatibilité,...);
- la partie visible qui propose les dialogues de contrôle:

Format d'impression...
et Imprimer...

Le processus d'impression: il consiste en la création d'une image et de son envoi par bandes successives (scan) à l'imprimante. A noter comme cas particuliers: le mode caractère pur, le mode table traçante.

Le problème de la résolution: l'écran est limité à 72 ppi, les imprimantes courantes sont à 300 ppi: l'idée est de dessiner l'image sur une feuille 4 fois plus grande (exemple A4 -> A0) avec le trait de 1 pixel; puis de réduire l'image de 4 fois, en supposant que l'imprimante est capable de reproduire des traits 4 fois plus fins que le pixel.

INTERFACE GRAPHIQUE

L'interface des premiers ordinateurs était on ne peut plus limité: une multitude d'interrupteurs pour entrer les données et les instructions sous forme de suites de bits:

interrupteur levé -> bit = 1,

interrupteur baissé -> bit = 0,

et quelques rangées de voyants lumineux pour lire les résultats sous forme binaire:

voyant allumé -> bit = 1,

voyant éteint -> bit = 0.

Une évolution a consisté à remplacer les interrupteurs par des claviers à 16 touches (et le codage binaire par le codage hexadécimal 0, 1, 2, ... A, B, ... F), puis par des claviers classiques de machine à écrire (et le codage hexadécimal par l'écriture en assembleur: additionner s'écrivait alors "ADD" et non "A3E6" . Coté sortie des données, les diodes à affichage numérique remplaçaient les voyants (0, 1, 2, ... A, B, ... F) et amorçaient un début d'interactivité entre l'entrée et la sortie, l'imprimante sortait les listes de résultats (listings), et enfin le tube cathodique faisait son apparition avec un affichage de 40 caractères de large sur 25 lignes.

WYSIWYG

Avec un affichage de 80 caractères sur une ligne, soit sensiblement le nombre de caractères contenant sur une page papier classique, on entraînait alors dans l'ère du **WYSIWYG**: "what you see is what you get", soit " ce que vous voyez (sur l'écran) est ce que vous obtenez (à l'impression)". Enfin presque..., car les enrichissements typographiques (gras, souligné, italique,...) étaient encore impossible à représenter sur des écrans ne sachant afficher qu'un seul type de matrice de caractères en une seule forme, et les sorties imprimantes n'étaient pas mieux dotées que les machines à écrire classiques.

C'est du côté dessin que vint la solution. Les premiers tubes pouvaient être pilotés pour des tracés élémentaires (MoveTo, LineTo) et une première tentative fut de "tracer" les lettres comme on écrit à la main, et suivant le même principe que la table traçante. Puis vinrent les tubes à mémoire (raster), basés sur le principe d'un affichage d'une trame de points (160/120, 320/240 et 640/480 maintenant), permettant de dessiner a priori n'importe quelle forme, et en particulier de reconstituer les 40/25 ou 80/25 caractères des premiers écrans, et de modifier leur apparence (taille, style, attributs,...).

Coté entrée et sortie de données écrites tout allait donc pour le mieux, mais au prix d'un apprentissage laborieux de toutes les commandes "à entrer au clavier" bien sur, comme les ordres de sauvegarde de fichier (par exemple Alt Q X ou Alt Q D ou Alt Q S, suivant le choix de quitter le traitement de texte WordStar en enregistrant ou pas le travail en cours), et les manipulations du type Copier, Couper, Coller, Effacer.

Une première solution fut d'utiliser quelques touches clavier comme manipulateurs d'un pointeur symbolisé sur l'écran par un segment vertical clignotant à coté du dernier caractère entré. Les touches flèches, en combinaison avec des touches "alternatives", permettaient ainsi de simuler un pilotage à la main des données (texte ou dessin). Avec les premiers jeux vidéo et l'apparition des premières manettes (joystick), la voie était ouverte pour l'apparition des premières souris.

TECHNIQUE GRAPHIQUE SOURIS

La technique graphique souris est basée:

1) sur un écran graphique (matrice fine de points adressables séparément),

2) sur un curseur mobile sur cet écran permettant de "toucher" chacun de ces points, le déplacement de ce curseur étant associé à celui d'une "souris" (cf schéma) et son état levé ou baissé étant lié à l'état d'un bouton sur le dos de la souris,

3) et bien sur sur un programme qui scrute constamment l'état de ce curseur et son interaction avec l'état de la mémoire associée aux points affichés sur l'écran.

Par exemple, un appui du curseur à l'angle haut-gauche de l'écran pourrait provoquer l'émission d'un bip, ou l'effacement de l'écran, ou l'impression d'un texte quelconque, etc.... et on en arrive au concept d'icônes, sorte de petits dessins associables à une action particulière comme l'émission du bip, l'effacement de l'écran ou l'impression du texte, icônes déclenchant ces actions, icônes perçues comme zones sensibles, comme des boutons, et donc comme de véritables objets.

MENUS ET FENETRES

Le concept d'icône étant bien établi, le problème se pose de regrouper leur nombre grandissant et les **menus** font leur apparition avec les sous-menus déroulables, et plus tard les multiples palettes.

Avec le foisonnement de multiples données (traitement de plusieurs textes en même temps, puis de plusieurs types de données en même temps), apparaît la nécessité de regrouper l'affichage de ces données en zones logiques et nettement séparées sur l'écran, et la solution consiste à simuler des feuilles de papier s'empilant les unes sur les autres dans un désordre familier aux gens de bureau... En fait de feuilles de papier (format A4 pour une lettre et peut-être format A0 pour un dessin d'architecte), et compte tenu de la taille très limitée de l'affichage, un concept intermédiaire fut introduit sous la forme de "**fenêtres**", zones équipées de boutons divers permettant de visionner de façon interactive une partie des documents en cours et de les déplacer dans tous les sens.

STANDARDISATION DE L'INTERFACE

Les icônes, les menus, les palettes et les fenêtres ayant envahi les écrans des ordinateurs, apparaît le problème de la cohérence de l'énorme quantité d'informations et de la multitude d'outils distribués sur l'écran.

Quelles que soient les marques et leurs caractéristiques, on peut heureusement passer d'une voiture à une autre sans se poser de grosses questions sur les fonctions des pédales et du volant, et même sur les différentes manettes permettant le pilotage des essuie-glaces, de l'éclairage, etc...

Il faut qu'il en soit de même sur un ordinateur: la fonction **Imprimer**, par exemple, doit être appelée de la même façon quel que soit l'application dans laquelle on se trouve: Menu "**Fichier**" Commande "**Imprimer...**", les trois points indiquant qu'un dialogue va s'ouvrir avant l'impression pour autoriser la modification des options par défaut, comme il se doit; et quelle que soit la nature de l'imprimante, bien sûr.

La standardisation de l'interface est la condition d'une utilisation de plus en plus efficace de l'outil ordinateur, les logiciels **et** les matériels devenant totalement compatibles entre eux **et** avec l'utilisateur.

Pour un architecte qui travaille sur un très grand nombre de données de types différents (texte, nombre, dessin vectoriel et dessin image, 2D et 3D,...), et sur des matériels parfois complexes (du scanner à la table traçante), un ordinateur basé sur une interface cohérente de type graphique-souris avec ses menus et ses fenêtres, est devenu une nécessité. Les réponses commerciales

actuelles (Apple avec le Macintosh, et Microsoft avec Windows), pour ne parler que des micro-ordinateurs, sont de très intéressantes tentatives en ce sens, et la montée en puissance des matériels et des concepts d'interface devraient nous réserver encore de bonnes surprises, en attendant un monde virtuel souple comme un gant dans lequel nous pourrions nous plonger et peut-être nous perdre !

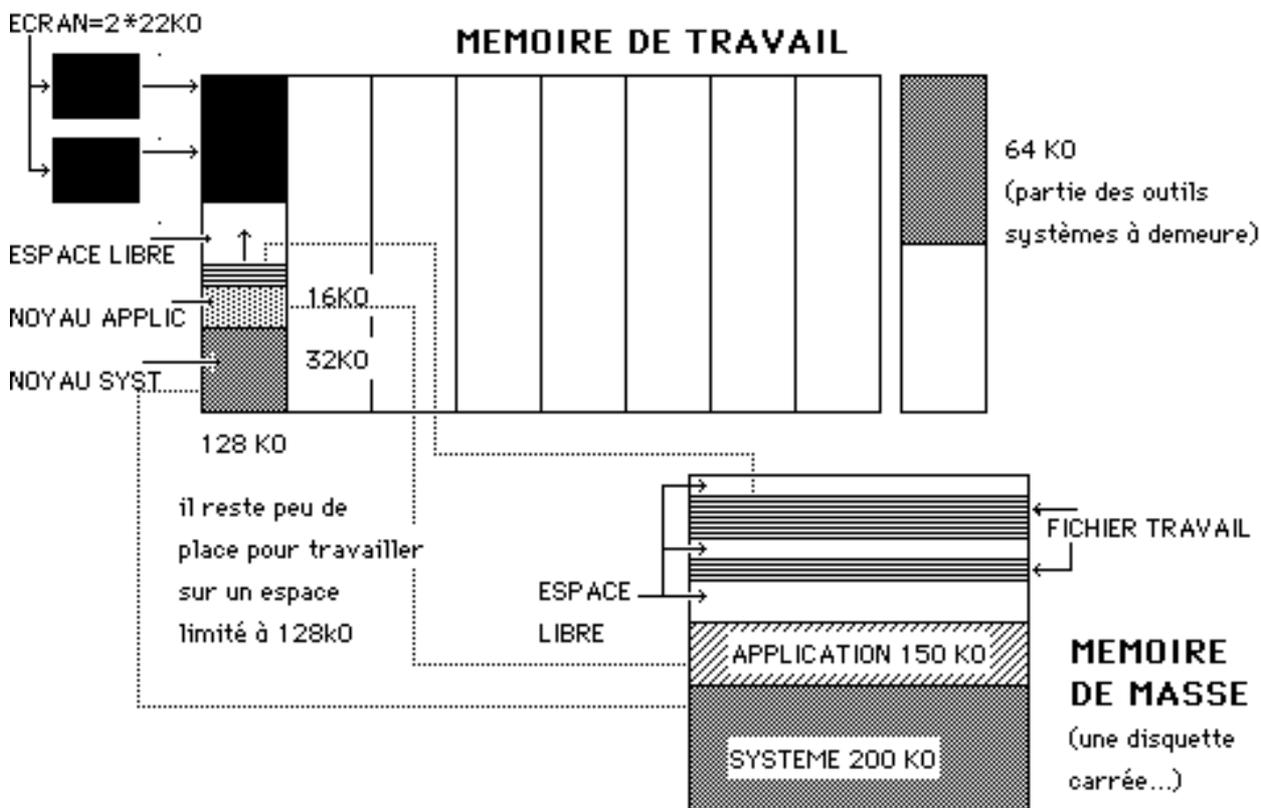
GESTION DES APPLICATIONS DANS LA MEMOIRE

Un double-clic sur l'icône associée à un logiciel particulier (traitement de texte par exemple) finit par faire apparaître une fenêtre de travail et un menu (et souvent une palette) donnant accès à un certain nombre d'outils spécifiques à ce logiciel.

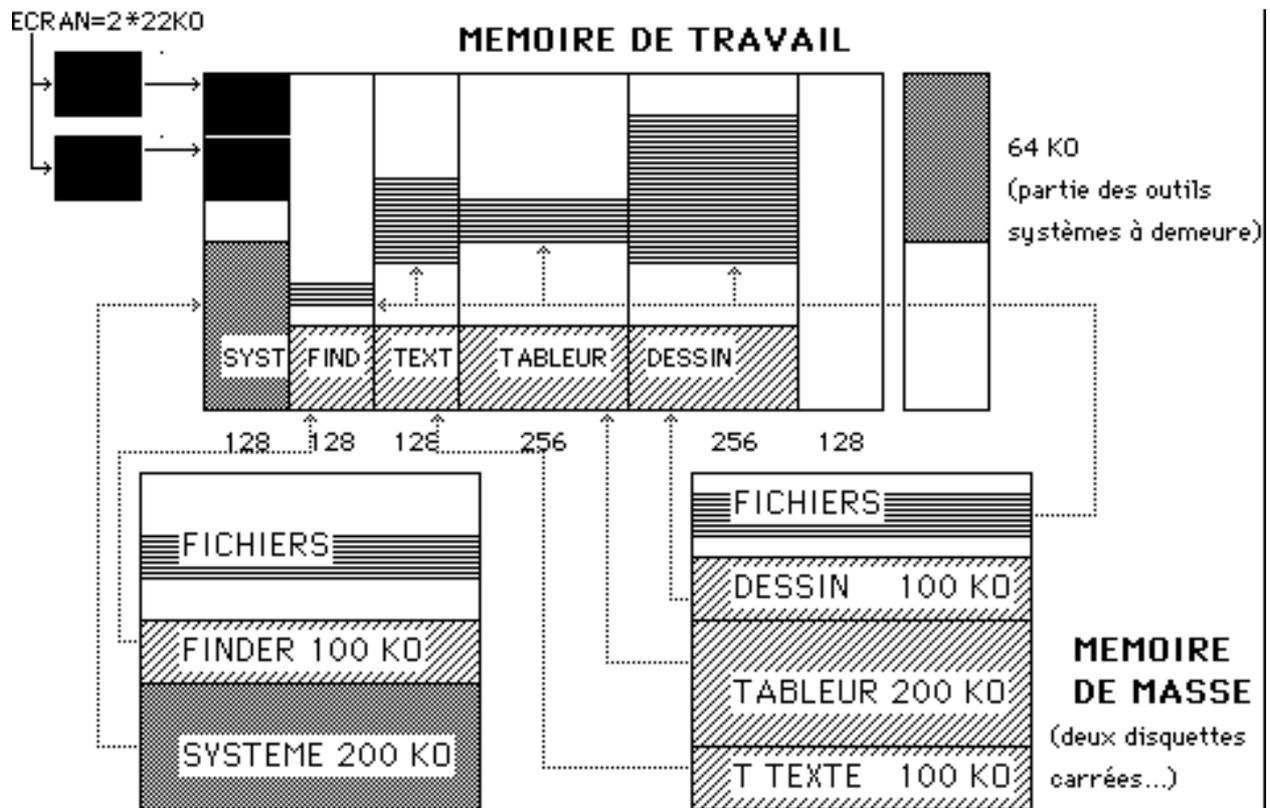
Comment sont chargées les applications dans la mémoire?

Les schémas suivants illustrent quelques modes: le chargement d'une seule application en mémoire centrale depuis le disque, le chargement de plusieurs applications (multitâche collaborant sur Macintosh), le cas du disque virtuel, le cas de la mémoire virtuelle.

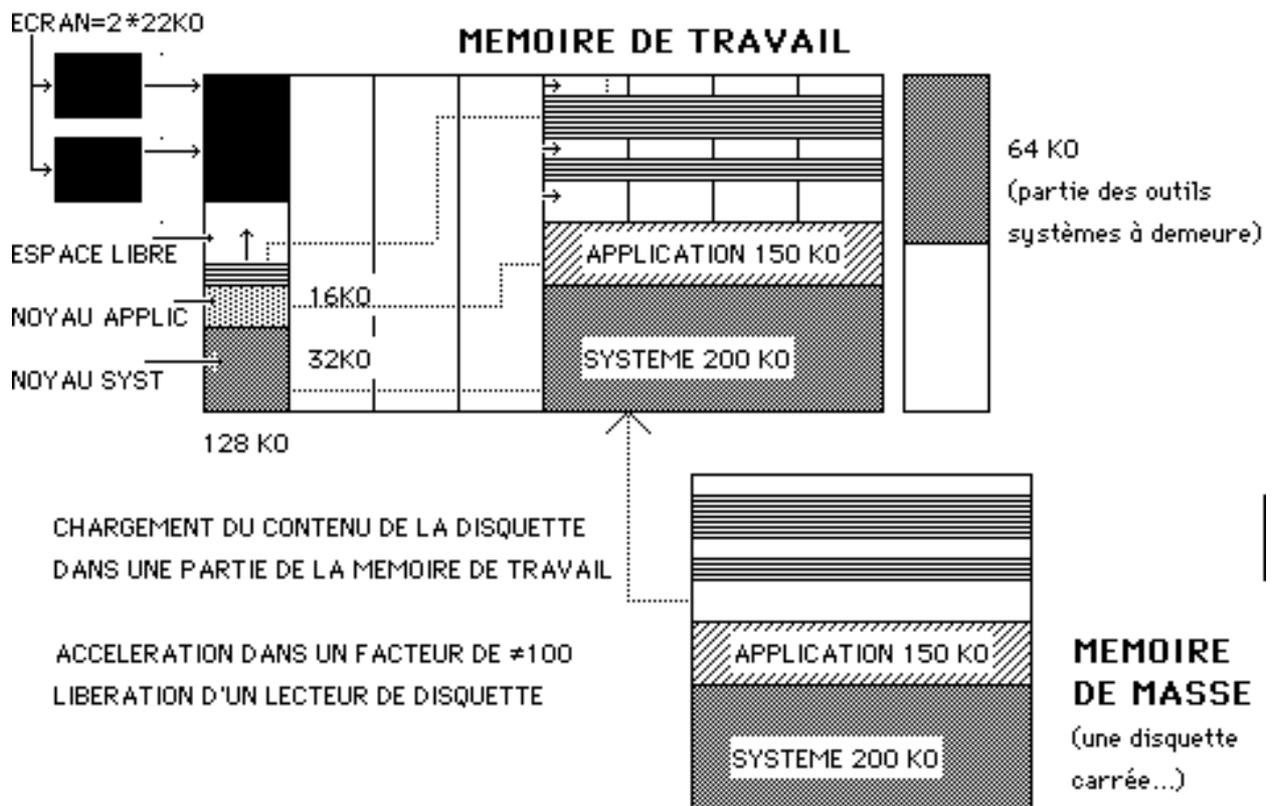
CHARGEMENT D'UNE SEULE APPLICATION



CHARGEMENT DE PLUSIEURS APPLICATIONS



LE DISQUE VIRTUEL



LA MEMOIRE VIRTUELLE

