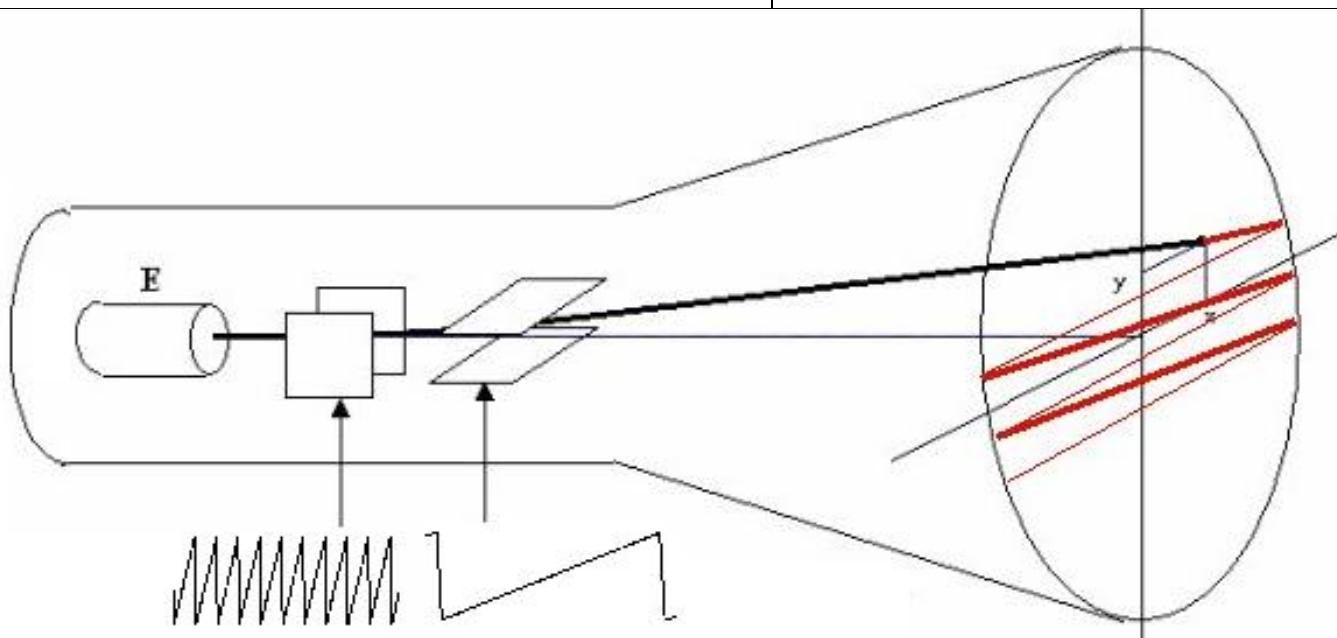
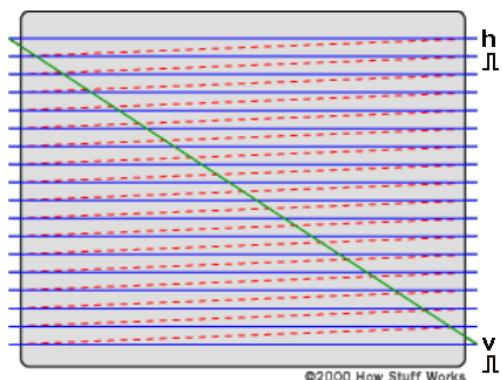
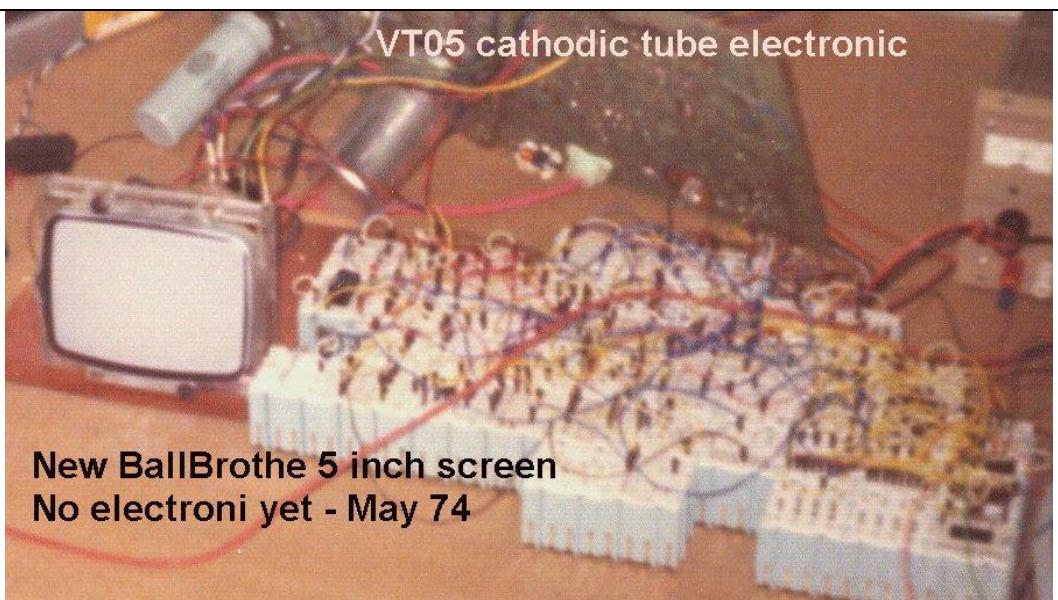


## Logique pour Ecran TV

Les écrans des premiers ordinateurs personnels utilisaient des tubes cathodiques comme les TV des années 50. Une impulsion H en fin de ligne et une impulsion V en bas d'écran déviaient le faisceau d'électrons, modulé en synchronisme. Une horloge Ck synchronisait l'apparition des points. Dans le tube, la haute tension entre des plaques déviait les électrons. Le tube ressemble à un canon qui envoie des balles et il y a deux ventilateurs qui les devient.



En 1974, JDN développait chez DEC vers Boston USA une interface écran pour micro-ordinateur , enfin possible avec le nouvel Intel 8080. Avec les logidules, les solutions pour balayer l'écran, pour avoir un mode graphique étaient facilement testées.

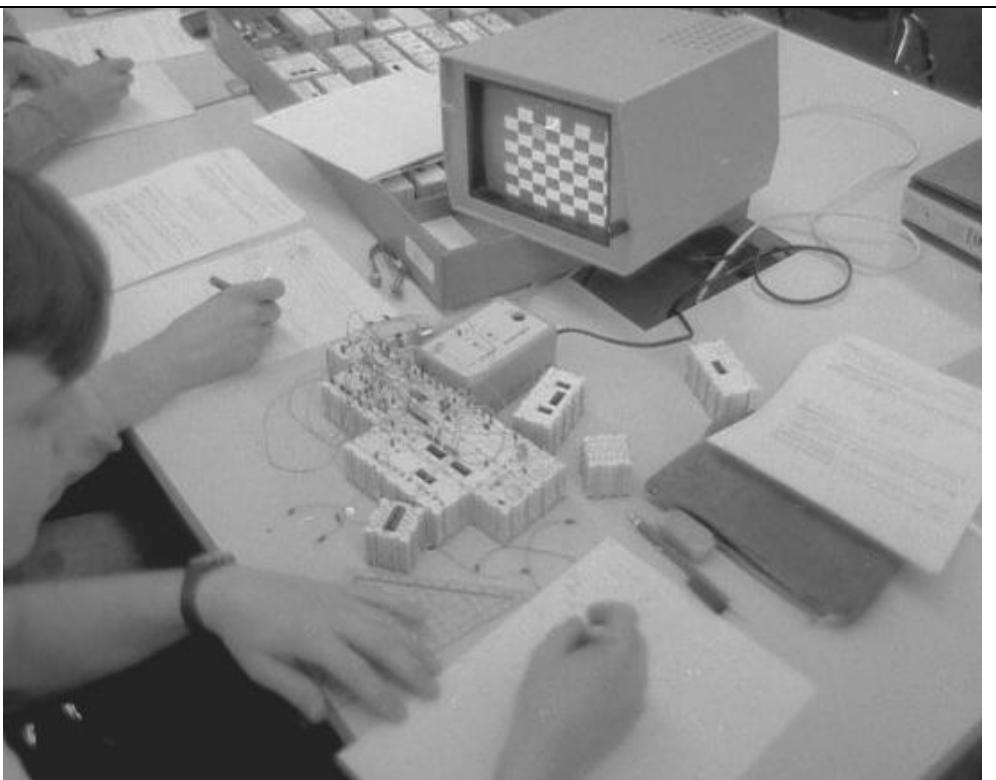


DEC fabriquait des terminaux pour ses mini-ordinateurs, les écrans et composants étaient très grands, incompatibles avec un ordinateur portable. L'écran 5 pouces (13 cm de diagonal) venait d'être disponible en avril 1974, mais n'avait pas encore d'électroniques associée. JDN a dû utiliser la carte de contrôle d'un grand écran DEC pour tester l'écran miniature. Ce premier montage logidule dessinait une trame sur l'écran. Ajouter la mémoire pour afficher des caractères ou des points était l'étape suivante. Connecter le processeur suivant, et on pouvait

espérer utiliser le microprocesseur pour écrire sur l'écran. Il fallait encore pouvoir mettre un programme dans la mémoire, donc tout était encore à faire!

A l'EPFL, les étudiants du cours "Interfaces microprocesseurs" dans les années 80-96 câblaient en Logidules les compteurs pour générer les signaux H V et faire apparaître une mire sur l'écran du Smaky.

Pour synchroniser correctement (écran VGA) et faire apparaître 320 lignes de 256 pixels sur l'écran, il fallait des compteurs par  $320+48$  et  $256+30$ . Et un ou-exclusif pour générer un damier.



Les nouveaux logidules en 2024 se devaient d'expliquer ce concept de balayage et il fallait évidemment remplacer l'écran TV pas un équivalent simulé utilisant un affichage OLED avec son interface I2C. A noter que à l'intérieur du circuit OLED, il y a tout un circuit de balayage pour exciter les pixels, l'un après l'autre, et former l'image sur l'écran.

L'affichage OLED choisi a une résolution de  $64 \times 48$  et il est piloté pas un microcontrôleur AVR programmé en C. Il attend les signaux Z, H, V pour simuler le balayage.

Le compteur interne synchronisé par H compte par 64. Le compteur V par 48. Il n'y a pas de temps de retour.

Si on compte par 32 et 24, l'image est 2 fois plus petite, mais le logiciel de simulation a un mode avec des pixels de  $2 \times 2$ . De même pour l'écran de  $16 \times 12$  de la photo ci-dessous, que l'on voit avec des pixels de  $4 \times 4$  et avec des pixels simples.

L'écran attend des impulsions de synchronisation (Clock) et écrit à chaque clock un pixel visible si le signal Z est à 1 (3 à 5V),

Pour passer à la ligne suivante, il faut que le signal H passe à zéro.

Pour recommencer le balayage, il faut que V ait une transition négative.

