

Les micro-ordinateurs Thomson

MO5, T07, T08 : histoire, usages
et souvenirs d'une révolution
française

Sébastien Inion

Table des matières



Avant-propos	v
Introduction	1
1 Genèse du projet Thomson	7
1.1 Le rôle du gouvernement français	7
1.2 Thomson CSF et la stratégie industrielle	8
2 TO7 : au service de l'éducation	11
2.1 Un lancement au SICOB 1982	11
2.2 Une offre logicielle éducative ambitieuse	12
2.3 Prix du TO7 et de la cartouche BASIC	13
2.4 Le clavier du TO7	14
2.5 Le crayon optique : une originalité française	18
2.6 Le Motorola 6809E	20
2.7 La mémoire du TO7	22
2.8 Gestion du son	24
2.9 Interfaces	25
2.10 Les périphériques	26
3 TO7/70 : une évolution mesurée	29
3.1 BASIC intégré	30
3.2 Améliorations techniques	30
3.3 Prix de lancement et évolution	32
3.4 Réception dans les établissements scolaires	32

3.5	Périphériques spécifiques au TO7/70	33
3.6	Anecdotes pour nostalgiques	33
4	Le MO5 : la démocratisation à grande échelle	35
4.1	Contexte de lancement	35
4.1.1	Le MO5 Michel Platini : une édition spéciale	36
4.1.2	Deux versions de MO5	39
4.1.3	Objectifs pédagogiques	39
4.2	Présentation technique du MO5	40
4.2.1	Le 6809E de Motorola	40
4.2.2	La mémoire du MO5	40
4.2.3	Modes texte et graphiques	41
4.2.4	Synthèse sonore	41
4.2.5	Le clavier	41
4.2.6	Connectique et alimentation	43
4.2.7	Le MEMO5 : la mémoire à la carte pour votre MO5	43
4.2.8	Le port d'extension du MO5	45
4.3	Périphériques disponibles	47
4.3.1	Lecteurs de cassettes	47
4.3.2	Les imprimantes	54
4.3.3	Extensions mémoire	55
4.4	Implantation dans les écoles	55
4.4.1	Organisation des salles informatiques	55
4.4.2	Rôle des enseignants formés	56
5	Les autres ordinateurs Thomson	57
5.1	TO9 et TO9+ : une ambition bureautique	57
5.2	TO8 et TO8D : le sommet de la gamme familiale	62
5.3	MO5E, MO5 NR et MO6 : déclinaisons	64
5.4	Le TO16 : le marché professionnel	67
5.5	Chronologie des modèles Thomson	68
6	Le styilet optique : une interaction directe à la française	69
6.1	Une technologie simple mais ingénieuse	70
6.2	Une interface directe et ludique	71
6.3	De série au TO7, puis en option	72
6.4	Un outil pédagogique emblématique	72
6.5	Une technologie en avance... mais vouée à disparaître	73

7	Le BASIC Thomson : langage et apprentissage	75
7.1	Spécificités du BASIC Thomson	75
7.1.1	Version Microsoft adaptée	75
7.1.2	Commandes graphiques et sonores	76
7.2	Exemples de programmes éducatifs	81
7.2.1	Calcul, géométrie, texte	81
7.2.2	Activités ludiques et découvertes	81
7.3	Apprentissage de la logique et de l'algorithmique	81
7.3.1	Introduire les boucles, conditions et sous-programmes	81
7.3.2	Réactions du jeune public	83
7.3.3	Le langage LOGO : une autre voie pour apprendre	83
8	Les logiciels	85
8.1	Panorama des logiciels éducatifs	85
8.2	Jeux de réflexions et de logique	86
8.3	Les Jeux	87
9	L'écosystème technique des Thomson	89
9.1	Architecture matérielle détaillée	89
9.1.1	Bus, ROM, RAM, I/O	89
9.1.2	Différences entre modèles	91
9.2	Périphériques avancés	91
9.2.1	Périphériques rares ou spécialisés	91
9.2.2	Connexions série/parallèle	92
9.2.3	Connexions télématiques et réseau X25	93
9.3	Limitations techniques	94
9.3.1	Problèmes de compatibilité	94
9.3.2	Obsolescence rapide face aux concurrents	94
10	Mémoire, héritage et préservation	95
10.1	La fin de l'ère Thomson	95
10.2	Les efforts de préservation	96
10.3	Une génération marquée	97
11	Pratique rétro sur MO5	99
11.1	Activité 1 : Saisir et tester un mini-jeu en BASIC	100
11.2	Activité 2 : Dessiner, sauvegarder et restaurer une image-écran	106
11.3	Activité 3 : Transférer un programme	113

Avant-propos



Quand j'ai découvert l'informatique, ce n'était ni dans un laboratoire, ni sur un PC dernier cri. C'était à la bibliothèque de mon enfance, devant un MO5 branché sur un téléviseur couleur. J'avais douze ans.

Le mercredi après-midi, muni d'une K7 audio, de mon *Hebdogiciel* et d'une grande curiosité, je réservais une heure de machine — parfois deux, quand il n'y avait pas trop de monde.

Recopier des pages de listings pendant des heures, pour voir clignoter quelques pixels ? Beaucoup ne comprenaient pas...

Pourtant ces lignes de code n'étaient pas de simples instructions : elles étaient des passerelles. Elles transformaient l'écran noir en terrain d'exploration, en laboratoire d'imagination. On ne jouait pas avec ces machines, on *entrait dedans*. Et en retour, elles nous ouvraient des portes.

Ce livre est né de cette mémoire — à la fois personnelle et collective — d'une époque où l'informatique était encore une terre à explorer.

J'ai voulu retrouver ce moment d'émerveillement, comme une madeleine de Proust, et redonner vie aux TO7, MO5, TO9+ — à toute cette gamme de micro-ordinateurs français qui fut, pour beaucoup d'entre nous, *une initiation, un éveil, une passion*.

À celles et ceux qui ont connu la joie d'un programme qui fonctionne, le bourdonnement familier d'une cassette qui charge — ce livre vous est dédié.

Sébastien Inion

Introduction



Contexte technologique et politique des années 1980

Au début des années 1980, quelque chose bouillonne dans les circuits imprimés. L'informatique, longtemps cantonnée aux laboratoires et aux grandes entreprises, commence à franchir les portes des foyers. Des boîtiers en plastique beige, aux écrans bombés et aux claviers bruyants, apparaissent dans les salons, sur les bureaux et bientôt, dans les salles de classe...

C'est l'époque des premiers micro-ordinateurs personnels. *L'Apple II* fait rêver les technophiles, le *ZX81* fascine par sa simplicité — je me souviens encore de ces pages du catalogue *La Redoute*, très diffusé à l'époque, où trônait fièrement ce petit ordinateur aux allures modestes.

J'ai longtemps rêvé sur le *ZX81*, sans doute parce qu'il était enfin « abordable » : en 1982, on le trouvait à partir de **985 francs TTC** en version montée, ou à **764 francs TTC** en kit à assembler soi-même. Une entrée en informatique à la portée de bien des adolescents.

Le *Commodore 64*, lui, inonde les chambres d'enfants passionnés de jeux vidéo, et le *MO5* s'invite bientôt dans les écoles françaises. En quelques années, l'informatique passe du monde des experts à celui du grand public — et chacun pressent que c'est là une révolution silencieuse.

Mais cette révolution est aussi **culturelle**. On commence à parler d'ordinateurs dans les magazines jeunesse comme *Pif Gadget* ou *Okapi*. Des publicités pour le *TO7* ou *l'Exelvision* apparaissent entre deux dessins animés à la télévision. L'émission *Temps X*, animée par les frères *Bogdanoff*, met en scène les machines du futur et évoque les langages de programmation avec un sérieux de science-fiction presque flippant. Dans les rayons des magasins,

les premiers ordinateurs sont exposés comme des objets de fascination — on peut les toucher, les essayer, parfois même y jouer.

Cette effervescence atteint aussi l'école, timidement.

On parle d'enseigner l'informatique comme on enseigne les mathématiques, mais dans les faits, seuls quelques établissements sont équipés, et les enseignants volontaires doivent souvent tout apprendre eux-mêmes.

Les manuels scolaires s'adaptent, les clubs informatiques fleurissent, quelques concours de programmation sont organisés. Mais l'informatique reste encore une affaire de curieux, de passionnés, de pionniers. Une minorité motivée, souvent solitaire — ou en bande — qui code dans sa chambre, ou à la bibliothèque, loin des projecteurs et s'échangent des cassettes à la sortie des bus, sous le manteau.

La véritable démocratisation viendra plus tard, avec l'arrivée d'Internet. Mais à cette époque, pour ceux qui s'y aventurent, l'informatique n'est pas une mode : c'est une promesse, un territoire à explorer.

En France, cette mutation est perçue comme une urgence nationale. Alors que les États-Unis imposent leur domination technologique, la France veut faire entendre sa propre voix numérique. Il ne s'agit pas seulement d'industrie, mais d'éducation, de culture, de souveraineté.

Sous l'impulsion de l'État, des plans ambitieux voient le jour. Et au cœur de cette stratégie, un nom émerge : **Thomson**. Ses machines, encore méconnues, vont se retrouver dans des milliers d'écoles, incarnant le rêve d'une France qui veut former ses enfants à l'informatique — non pas demain, mais tout de suite.

La naissance d'une ambition informatique nationale

En 1985, sous l'impulsion de *Jean-Jacques Servan-Schreiber* et du gouvernement de *Laurent Fabius*, la France lance le plan *Informatique pour Tous*. Cette initiative ambitieuse vise à introduire massivement l'informatique dans les écoles françaises, à une époque où les ordinateurs sont encore rares dans les foyers. Le slogan officiel est prometteur : « Préparer les enfants d'aujourd'hui aux métiers de demain ».

Officiellement présenté comme un programme de modernisation pédagogique, le plan avait aussi une forte dimension industrielle. L'État choisit de s'équiper exclusivement en micro-ordinateurs français, en particulier ceux de la marque Thomson, tout juste nationalisée. Ce choix stratégique, effectué

sans véritable appel d'offre, visait à soutenir une entreprise en difficulté et à affirmer une forme d'indépendance technologique face aux grandes firmes étrangères, alors dominantes dans le secteur.

Le coût total du plan est estimé à près de deux milliards de francs. Cette enveloppe couvre l'équipement des établissements, le développement de logiciels éducatifs, ainsi que la formation de dizaines de milliers d'enseignants. Ces derniers, souvent peu familiers avec l'outil informatique, reçoivent une initiation accélérée, parfois réduite à quelques heures de formation.

Dans les classes, l'accueil est mitigé. L'informatique reste une affaire de pionniers, souvent cantonnée à quelques enseignants motivés et à une poignée d'élèves passionnés. Le matériel, bien que robuste, est déjà techniquement dépassé face aux standards internationaux. Les usages pédagogiques sont encore flous, et l'informatique, loin d'être intégrée dans les disciplines, reste une activité parallèle, un peu à part.

Malgré ses limites, le plan *Informatique pour Tous* marque une étape importante dans l'histoire de l'éducation numérique en France. Il représente le premier effort d'envergure pour faire entrer l'ordinateur dans les salles de classe. Pour beaucoup, ces MO5 et TO7 ont été les premières machines accessibles, les premières lignes de code, les premières expériences d'un monde en train de se dessiner. Un monde où l'ordinateur deviendrait bientôt un outil quotidien, bien au-delà des promesses de l'époque.

Ce projet titanesque a marqué durablement la mémoire d'une génération entière — celle des enfants des années 1980, aujourd'hui âgés de 40 à 60 ans.

Un premier contact

Pour de nombreux élèves, ce fut leur tout premier contact avec un micro-ordinateur : une étrange machine rectangulaire, branchée à un téléviseur, que l'on manipulait à l'aide d'un clavier en plastique souple et d'un stylet optique. L'ensemble paraissait futuriste, presque magique.

Ce fut aussi mon cas. Était-ce un TO7 ? Un TO7/70 ? Je ne saurais plus le dire avec certitude. Mais ce dont je me souviens très précisément, c'est de cette première séance, dans une salle un peu sombre, avec notre professeur qui venait tout juste d'être formé. Il découvrait la machine presque en même temps que nous. Il avançait prudemment, tâtonnait parfois, mais il avait cette étincelle — celle de vouloir transmettre, de faire passer quelque chose de

nouveau, d'encore fragile, mais de profondément prometteur.

Ce jour-là, je suis rentré chez moi avec une seule idée en tête : recommencer. Depuis, cette envie ne m'a jamais quitté.

Ces machines n'avaient rien de révolutionnaire au regard des standards techniques de l'époque : pendant que le MO5 entrait dans les écoles, les premiers micro-ordinateurs 16 bits pointaient déjà le bout de leur nez, plus puissants, plus rapides, plus modernes.

Mais les ordinateurs Thomson avaient pour eux deux qualités fondamentales : ils étaient robustes et surtout, ils étaient là. Massivement diffusés dans les établissements scolaires, ils ont aussi envahi les foyers, portés par des parents soucieux de voir leurs enfants apprendre sur les mêmes machines qu'à l'école.

C'est sans doute cela qui explique leur empreinte si forte dans nos mémoires. Ces machines étaient partout. Et aujourd'hui encore, elles refont surface, sur les sites de vente, dans les vide-greniers, sur les forums d'émulation. ... comme des échos concrets de cette première rencontre.

Objectifs du livre

Ce livre s'adresse à celles et ceux qui ont un jour croisé la route d'un TO7, d'un MO5 ou d'un TO8 — à l'école, à la maison ou dans une salle équipée du plan « Informatique pour Tous ». Il retrace l'histoire technique, industrielle et culturelle des micro-ordinateurs Thomson, tout en ravivant souvenirs et anecdotes d'une époque fondatrice.

À travers un style accessible et vivant, entre documentation et nostalgie, nous plongerons dans les salles informatiques d'autrefois, les programmes en BASIC, les manettes à une touche, les disquettes capricieuses et les cassettes grinçantes.

Un voyage au cœur des années 1980, quand l'informatique s'apprenait en tâtonnant, ligne après ligne — et où chaque erreur était aussi une leçon.

Note au lecteur

Au fil des pages, vous remarquerez que certains éléments — comme les processeurs, les périphériques ou les connecteurs — sont évoqués plusieurs fois. Ce n'est pas un oubli d'édition, mais un choix volontaire : chaque chapitre a été pensé pour pouvoir être lu de manière indépendante.

Ainsi, lorsqu'un composant ou un usage est commun à plusieurs modèles (par exemple, le processeur 6809E ou certains périphériques), il est parfois brièvement rappelé dans plusieurs sections. Lorsque cela est pertinent, une référence renvoie vers la partie du livre où le sujet est abordé plus en détail.

Cette approche vise à rendre la lecture fluide, même si vous sautez d'un chapitre à l'autre — comme on feuillette un manuel ou un vieux magazine — au gré des souvenirs ou des curiosités.

==[Chapitre 1]==

Genèse du projet Thomson

=====

1.1 Le rôle du gouvernement français

À la fin des années 1970, la France prend conscience de son retard dans le domaine naissant de la micro-informatique, alors que les États-Unis et le Japon investissent massivement ce secteur. Outre-Atlantique, des machines comme l'*Apple II*, le *Commodore PET* ou encore le *TRS-80* sont déjà populaires. Bientôt, le *VIC-20* et le *Commodore 64* vont démocratiser davantage l'usage familial de l'ordinateur. De son côté, le Japon mise sur des modèles performants produits par NEC ou Sharp.

En Europe, l'Angleterre n'est pas en reste : le *BBC Micro*, conçu avec l'appui du gouvernement britannique, et le *ZX Spectrum* de Sinclair trouvent rapidement leur place dans les écoles et les foyers. En comparaison, la France manque cruellement d'une offre accessible.

Le gouvernement français réagit en préparant un vaste plan d'initiation à l'informatique, visant en priorité les établissements scolaires.

L'objectif : former la jeunesse à ces nouvelles technologies et créer une industrie nationale capable de rivaliser avec les géants étrangers.

Pour cela, l'État français lance dès 1983 un programme expérimental : le plan « 100 000 micros ». Ce programme visait à équiper les établissements scolaires de 100 000 micro-ordinateurs et à former autant d'enseignants. Il a mobilisé un effort inédit de formation et de coordination pédagogique. Le succès des universités d'été et des centres régionaux a permis une montée en puissance rapide. Ce plan a posé les bases de l'informatisation du système

éducatif avant même l'« Informatique pour Tous » de 1985. Les machines utilisées sont hétérogènes, principalement issues de constructeurs étrangers : Apple II, TRS-80, Commodore PET, ZX81...

Cette initiative va avoir un effet déclencheur — en observant que l'État envisage des achats massifs de micro-ordinateurs, plusieurs industriels français, dont *Thomson*, perçoivent une opportunité stratégique. L'entreprise, alors centrée sur l'électronique professionnelle, décide de se positionner sur ce marché naissant.

L'entreprise publique fait appel à un acteur singulier : *José Henrard*, sociologue au CNRS, qui travaille depuis la fin des années 1970 sur des prototypes de machines pédagogiques au laboratoire de Jussieu. Il défend une vision centrée sur la simplicité, la programmation en BASIC, et une interaction directe avec l'écran — idée qui donnera naissance au *crayon optique*.

Cette collaboration marque le début de l'aventure des micro-ordinateurs Thomson. Le résultat : le TO7, lancé à la fin de l'année 1982, première pierre d'un vaste projet d'informatisation des écoles françaises.

1.2 Thomson CSF et la stratégie industrielle

Thomson CSF, entreprise publique depuis 1982¹, historiquement spécialisée dans l'électronique militaire et professionnelle, perçoit dans ce plan une opportunité de diversification stratégique. Pour répondre aux besoins de l'éducation nationale, elle crée une filiale dédiée à l'informatique personnelle : *Thomson Micro-Informatique* (nom commercial), officiellement *Société Internationale de Micro-Informatique et de Vidéo (SIMIV)*.

L'État, soucieux de soutenir l'industrie nationale, choisit Thomson — alors en difficulté — sans véritable appel d'offres. Ce partenariat aboutit à la conception du **TO7**, lancé en 1982. Doté d'un affichage couleur², d'un lecteur de cassettes avec télécommande, de cartouches enfichables, et surtout d'un **crayon optique**, il inaugure une vision de l'informatique éducative résolument « à la française ».

1. Nationalisée en février 1982, Thomson rejoint alors le secteur public aux côtés d'autres groupes industriels comme Saint-Gobain ou Rhône-Poulenc. Cette opération vise à relancer l'industrie française, notamment par des investissements dans la recherche et l'équipement scolaire, dont découle le développement du TO7.

2. À noter que **l'affichage couleur était encore loin d'être une norme** : certains micro-ordinateurs populaires, comme l'*Amstrad CPC 464*, étaient vendus en version monochrome (avec écran vert ou ambre) ou couleur selon les budgets.

Ce modèle sera le premier d'une gamme complète : TO7/70, MO5, TO9... destinée à équiper massivement les établissements dans le cadre du plan *Informatique pour tous*, lancé officiellement en 1985. Plus de 100 000 micro-ordinateurs Thomson seront ainsi installés dans les collèges et lycées français, transformant durablement le paysage de l'éducation technologique.

Si la gamme TO et MO s'est imposée dans les établissements scolaires français, son succès est resté presque entièrement limité à l'Hexagone. Hors du territoire, les micro-ordinateurs Thomson n'ont rencontré qu'un accueil marginal — faute de réseau de distribution, de logiciels localisés pour les marchés étrangers, et face à une concurrence très dynamique (Commodore, Amstrad, Sinclair...).

Certains pays francophones comme le Québec, quelques lycées africains, ou des partenariats ponctuels en Espagne ont vu circuler des TO7, mais sans implantation durable. En réalité, ces machines ont été conçues, financées et promues avant tout dans un cadre politique et éducatif national. Elles resteront donc profondément françaises, tant dans leur conception que dans leur diffusion.

Historique de Thomson

- **1893** : Création de la Compagnie Française Thomson-Houston (CFTH), branche française de General Electric.
- **1968** : Fusion de CFTH (Thomson-Brant) avec la Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil (CSF) pour former **Thomson-CSF**, spécialisée dans l'électronique professionnelle, les télécommunications et la défense.
- **1982** : Sous la présidence de François Mitterrand, **Thomson est nationalisée**, avec d'autres grands groupes industriels. L'objectif est de relancer l'industrie française à travers de grands pôles publics.
- **1982 (suite)** : Réorganisation interne : **Thomson-CSF** devient la branche défense, tandis que **Thomson SA** regroupe les activités civiles (audio, vidéo, informatique). C'est dans ce cadre qu'est créée la division *Thomson Micro-Informatique*, à l'origine des gammes TO et MO.
- **1983** : Lancement du programme expérimental « **Plan 100 000 micros** », visant à équiper plusieurs centaines d'établissements scolaires avec des micro-ordinateurs de diverses marques (Apple II, ZX81, TRS-80...).
- **1985** : Lancement officiel du plan *Informatique pour Tous*, fondé sur un partenariat exclusif avec **Thomson**. Plus de 100 000 postes MO5, TO7/70 et TO9 sont installés dans les écoles françaises.
- **Fin des années 1980** : Déclin de la micro-informatique française. Les micro-ordinateurs Thomson ne parviennent pas à s'imposer hors de France. L'État se désengage progressivement, Thomson recentre ses activités.
- **Années 1990** : Scission du groupe : **Thomson-CSF** (défense) devient *Thales*, et **Thomson Multimedia** (électronique grand public) devient *Technicolor*.

==[Chapitre 2]==

TO7 : au service de l'éducation

=====

Premier micro-ordinateur français conçu spécifiquement pour l'apprentissage, le TO7 s'impose dès 1982 comme l'ordinateur pédagogique par excellence. Développé par Thomson pour accompagner le plan « Informatique pour tous », il fait son entrée dans les écoles avec son clavier à membrane, ses cartouches ROM, et surtout son fameux crayon optique, véritable signature technologique.

Simple d'usage, robuste et innovant, le TO7 a initié des milliers d'enfants à la logique, au jeu et à la programmation. Ce chapitre revient sur cette machine emblématique, véritable porte d'entrée dans l'informatique éducative des années 1980.

2.1 Un lancement au SICOB 1982

Le TO7 est dévoilé au grand public lors du SICOB, de septembre 1982, l'un des principaux salons français dédiés aux technologies de bureau et à l'informatique. À cette occasion, Thomson présente les 100 premiers exemplaires de son micro-ordinateur familial, accompagnés d'une trentaine de logiciels conçus par *Vifi-Nathan*, principalement à vocation éducative. Ce lancement marque une étape importante dans la stratégie de démocratisation de l'informatique en France, en ciblant à la fois les foyers et les établissements scolaires.



Figure 2.1 - Le TO7 de 1982

2.2 Une offre logicielle éducative ambitieuse

Parmi les logiciels présentés, plusieurs se distinguent par leur originalité et leur approche pédagogique :

- **Pictor** : un logiciel de dessin permettant aux utilisateurs de créer des images à l'aide du crayon optique, offrant une initiation ludique à la création graphique.
- **La Carotte Malicieuse** : un jeu éducatif visant à développer la logique et la réflexion des enfants à travers des énigmes et des défis.
- **Apprentissage du BASIC** (niveaux 1 à 4) : une série de programmes progressifs pour initier les débutants à la programmation en langage BASIC, favorisant l'autonomie et la compréhension des bases de l'informatique.
- **La Ronde des Chiffres** : un outil interactif pour l'apprentissage des mathématiques, aidant les jeunes élèves à maîtriser les opérations de base de manière ludique.

Ces logiciels, principalement distribués sur cassettes audio, étaient conçus pour exploiter pleinement les capacités du TO7, notamment son crayon optique et son interface graphique. Ils reflètent l'engagement de Thomson et de Vifi-Nathan à fournir des outils pédagogiques innovants, alignés avec les objectifs du futur plan *Informatique pour tous*.

Le savais-tu ?

Vifi-Nathan est une coentreprise créée dans les années 1980 entre Thomson et les éditions Nathan, spécialisée dans la production de logiciels éducatifs pour les micro-ordinateurs Thomson. Son nom est issu de la contraction de « Vidéo Informatique » et « Nathan ».

Le lancement du TO7 avec cette panoplie de logiciels éducatifs témoigne de la stratégie de Thomson de positionner son micro-ordinateur comme un outil d'apprentissage accessible et moderne. En intégrant des contenus pédagogiques dès sa présentation au SICOB, Thomson affirme sa volonté de participer activement à l'initiation des jeunes générations à l'informatique, préfigurant ainsi les grandes orientations du plan *Informatique pour tous* qui sera lancé quelques années plus tard.

2.3 Prix du TO7 et de la cartouche BASIC

Le **Thomson TO7**, commercialisé à partir de **novembre 1982**, était initialement proposé au prix de **7 000 francs**. Ce tarif élevé reflétait ses caractéristiques innovantes, telles que le crayon optique intégré et une résolution graphique avancée. Cependant, face à la concurrence croissante sur le marché des micro-ordinateurs, le prix du TO7 a connu une baisse significative au fil des années :

- **1982** : 7 000 F
- **1983** : 3 250 F
- **1984** : 2 900 F

Pour mieux appréhender ces montants, voici leur équivalent approximatif en euros de 2016, ajustés selon l'inflation :

- **1982** : 7 000 F \approx 2 300 €
- **1983** : 3 250 F \approx 975 €
- **1984** : 2 900 F \approx 810 €

Il faut ajouter le prix du BASIC. Son prix était d'environ **500 FF**, soit environ **164 €** en valeur actuelle.

Le marché de l'occasion autour du TO7

Plus de quarante ans après sa commercialisation, le **Thomson TO7** suscite toujours l'intérêt des collectionneurs et passionnés de rétro-informatique. Le marché de l'occasion, principalement alimenté via des plateformes comme *eBay*, *Le Bon Coin* ou *System-CFG*, propose régulièrement du matériel Thomson à la vente. Les prix varient en fonction de l'état des objets, de la présence d'accessoires d'origine et de la rareté des logiciels.

Élément	Fourchette de prix observée
TO7 complet et fonctionnel	100 € – 250 €
Cartouche BASIC MEMO7	50 € – 85 €
Jeux ou logiciels (cassette/cartouche)	20 € – 60 €
Périphériques (joystick, lecteur cassette...)	30 € – 80 €

Ces estimations sont issues d'une observation du marché courant en 2025. Elles dépendent fortement :

- de l'état de conservation de l'objet (traces d'usure, fonctionnement complet),
- de la présence de la boîte d'origine, des manuels ou des câbles,
- de la rareté du logiciel ou de l'accessoire vendu,
- et du contexte émotionnel lié à l'objet (valeur nostalgique).

À titre d'exemple, un TO7 vendu avec crayon optique, documentation, câblage d'origine et cartouche BASIC peut atteindre les 200 €, voire plus s'il est en parfait état. De même, certains jeux éducatifs rares ou les cartouches développées en interne par l'Éducation nationale peuvent intéresser des collectionneurs spécifiques.

Ce marché reste actif et évolue selon l'offre, la demande et l'engouement croissant pour le patrimoine informatique français.

2.4 Le clavier du TO7

Le TO7 disposait d'un clavier à membrane intégré dans le boîtier. Ce choix, courant dans les machines familiales du début des années 1980, se justifiait par des raisons économiques, mais n'était pas exempt de critiques.

Caractéristiques techniques

- **Type** : clavier à membrane souple (type matricage lignes/colonnes)
- **Nombre de touches** : 57 (AZERTY ou QWERTY selon version)
- **Connexion** : relié à la carte mère via connecteurs internes (non accessible sans démontage)
- **Interface** : matrice connectée aux ports A et B du PIA 6821
- **Spécificité** : voyants intégrés pour le mode minuscule et l'état MARCHE/ARRÊT



Figure 2.2 - Le T07 et son clavier

Fonctionnement et organisation

Le clavier du T07 repose sur un principe de matrice de touches : des lignes et colonnes sont parcourues en continu par le microprocesseur via les ports d'entrée/sortie programmables du **PIA 6821** (*Peripheral Interface Adapter*). Lorsqu'une touche est pressée, un contact est détecté à l'intersection correspondante.

Note technique

Le **PIA 6821** est un circuit intégré chargé d'assurer la communication entre le microprocesseur et les périphériques dits « lents » : clavier, crayon optique, lecteur de cassette (commande moteur), etc. Il comporte deux ports de 8 bits (A et B), chacun pouvant être configuré indépendamment en entrée ou en sortie selon les besoins du système. Dans le cas du clavier, par exemple, l'un des ports active les lignes de la matrice, tandis que l'autre lit l'état des colonnes pour détecter quelle touche est pressée.

Le TO7 utilise donc une matrice de 8 lignes \times 8 colonnes, soit 64 touches possibles au total. Cette organisation permet à l'ordinateur de détecter les appuis avec seulement 16 connexions électriques, réparties sur deux nappes de 8 pistes chacune. Ces deux nappes souples sont superposées, formant un sandwich de contacts : l'une transporte les lignes, l'autre les colonnes. Comme on peut le voir sur la figure 2.3. Lorsqu'une touche est enfoncée, elle établit un contact ponctuel entre les deux couches, ce qui permet au circuit de localiser précisément la touche activée.



Figure 2.3 - Les deux nappes

Il est à noter que ces nappes sont souvent à l'origine de pannes sur les modèles vendus d'occasion. Avec le temps, les pistes peuvent s'oxyder ou se couper, entraînant des touches muettes. Leur remplacement ou réparation reste délicat, notamment en raison de la finesse et de la souplesse des matériaux d'origine.

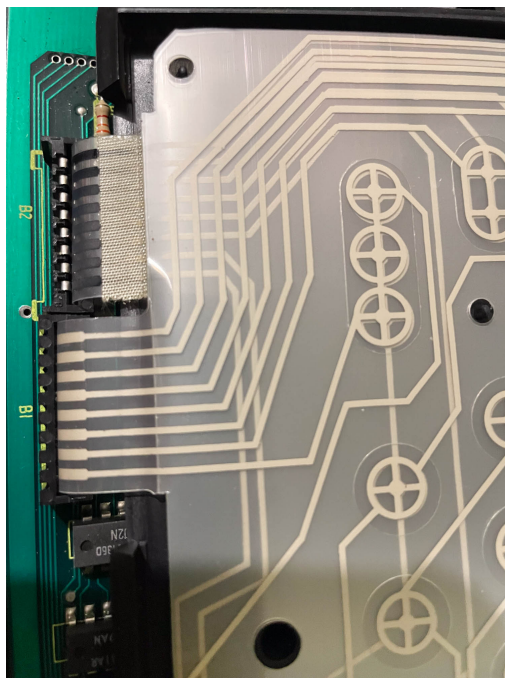


Figure 2.4 - Branchement des nappes

Limites et fragilités

Comme pour le MO5 plus tard, le clavier à membrane du TO7 fut critiqué par les utilisateurs intensifs :

- **Toucher peu agréable** : sans retour mécanique, il rendait la frappe incertaine. Le bip sonore émis à chaque pression de touche sur le TO7 servait à compenser l'absence de retour mécanique du clavier à membrane.

- **Usure prématurée** : les membranes plastifiées perdaient en sensibilité avec le temps.
- **Maintenance difficile** : le démontage du boîtier était requis pour toute réparation.
- **Sensibilité à l'environnement** : chaleur, humidité ou poussière perturbaient parfois le fonctionnement.

Vers de meilleures interfaces

Les modèles scolaires ou professionnels introduiront plus tard des claviers à contact mécanique (sur TO7/70 ou TO9), plus robustes et adaptés à une frappe soutenue. Mais le clavier du TO7 restera emblématique de cette première génération d'ordinateurs familiaux : simple, compact, mais exigeant.

Le système de nappe reste globalement le même, même sur les modèles plus récents comme le TO7/70, MO5 et même TO9.

2.5 Le crayon optique : une originalité française

Principe de fonctionnement

Fournie en standard avec chaque TO7, l'une des innovations les plus surprenantes est son crayon optique. Directement relié à l'ordinateur, il détecte les signaux lumineux de l'écran CRT, permettant de pointer ou de dessiner directement. À une époque où la souris est encore rare, cet accessoire est vu comme une technologie futuriste. Une technologie rarement vue ailleurs à l'époque, qui fit du TO7 un objet à part.

Le crayon optique : une autre résolution

Le TO7 affichait une image en mode graphique à 320 x 200 points. Cela signifie que l'écran était divisé en 320 colonnes horizontales et 200 lignes verticales de pixels.

Le fameux *crayon optique* du TO7 n'opérait pas à la même résolution que l'écran. Sa précision était limitée à *40 positions horizontales et 200 positions verticales*. Cela correspondait à un repérage plus grossier sur l'axe des abscisses, mais suffisamment précis pour des activités pédagogiques ou ludiques.

Ce décalage entre la résolution du crayon et celle de l'écran obligeait les programmeurs à faire preuve d'astuce pour adapter leurs interfaces. Un point relevé par le crayon était transformé en coordonnées utilisables grâce à l'instruction :

```
INPUT PEN x, y
```

Astuces de programmation

Pour tirer parti de la résolution limitée du crayon, les développeurs avaient recours à quelques astuces classiques :

- **Zones actives larges** : au lieu d'attendre une précision parfaite, les programmes testaient si la position du crayon tombait dans une large zone de l'écran (par exemple, entre $x=0$ et $x=7$).
- **Boucles d'attente** : en cas de lecture invalide ($x = -1$), une boucle relance la lecture jusqu'à obtenir des coordonnées valides.
- **Association sonore** : on faisait souvent suivre une lecture crayon d'un son court (commande PLAY) pour marquer l'action et temporiser.
- **Échelle adaptée** : les valeurs x obtenues (de 0 à 39) étaient multipliées par 8 pour correspondre aux pixels PSET sur 320 colonnes.

Là où l'écran pouvait afficher en 320 colonnes, le crayon n'en reconnaissait que 40 – ce qui n'empêchait pas de nombreuses applications à succès ! Un vrai témoin de l'ingéniosité de cette époque pionnière.

Pour plus d'information sur le crayon optique de Thomson, voir page 69.

Usages pédagogiques

En salle de classe, le crayon optique permet aux enfants d'interagir de façon intuitive : répondre à des quiz, dessiner des formes, cliquer sur des réponses. Beaucoup se souviennent d'avoir appuyé de toutes leurs forces sur l'écran, pensant qu'il fallait "presser" comme sur une tablette moderne ! Anecdote amusante : certains instituteurs racontent qu'il fallait souvent essuyer les écrans souillés de traces de doigts (et de crayons un peu vigoureux...).

2.6 Le Motorola 6809E

Le TO7 repose sur un microprocesseur **Motorola 6809E** cadencé à **1 MHz**.

Ce chiffre peut sembler dérisoire aujourd'hui, mais en 1982, c'était une fréquence tout à fait honorable, surtout pour un micro-ordinateur familial.

À la différence des processeurs modernes qui s'appuient sur des coprocesseurs spécialisés (graphique, audio, mémoire...), le 6809E devait **tout faire, seul** : exécuter les instructions du BASIC, gérer l'affichage, les entrées-sorties, les périphériques, et parfois même le son. À 1 million de cycles par seconde, chaque instruction était précieuse, et le moindre gain d'efficacité comptait.

Le choix du 6809E dans le TO7 tranche avec les standards de l'époque : la plupart des machines concurrentes utilisaient le **Zilog Z80** (comme les Amstrad ou les ZX Spectrum) ou le **MOS 6502** (comme l'Apple II ou le Commodore 64). Le 6809E, lui, était plus rare, mais aussi plus élégant dans sa conception.

Il proposait un jeu d'instructions plus orthogonal, une meilleure gestion des interruptions, deux accumulateurs (A et B), un assembleur lisible, et même des instructions à double registre. Ce qui en faisait, selon beaucoup, l'un des meilleurs processeurs 8 bits jamais conçus.

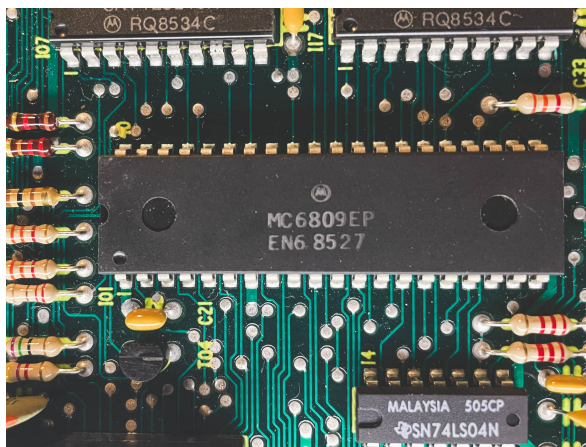


Figure 2.5 – Microprocesseur MC6809EP.
Le 'P' est pour le boîtier plastique standard.

Note technique

Le **Motorola 6809** dispose de deux petits registres appelés A et B, chacun sur 8 bits. On peut les combiner pour former un registre 16 bits appelé D, ce qui permet de faire des calculs ou des transferts de données sur deux octets à la fois — une opération plus rapide et plus simple que sur d'autres processeurs 8 bits comme le Z80 ou le 6502.

Le 'E' de 6809E indique que le processeur fonctionne avec une horloge externe. Contrairement au 6809 standard, il ne génère pas son propre signal d'horloge, mais attend des signaux synchronisés depuis la carte mère. Cela permet une meilleure intégration dans les systèmes complexes comme le TO7. Concrètement, cela signifie quoi ? Grâce à une horloge centralisée, tous les composants de l'ordinateur (processeur, mémoire, vidéo...) reçoivent un signal parfaitement synchronisé. Cela facilite la coordination des accès à la mémoire, évite les conflits entre le processeur et le circuit graphique, et assure un fonctionnement fluide. Dans le TO7, cette architecture permet par exemple de partager efficacement la mémoire entre le processeur et l'affichage sans ralentir le système.

Thomson collaborait déjà avec Motorola dans d'autres domaines, facilitant la mutualisation des savoir-faire. Enfin, le 6809E est vu comme une étape intermédiaire vers des processeurs plus puissants comme le Motorola 68000, ouvrant la voie à une montée en gamme. Ce choix ambitieux traduit la volonté de Thomson de proposer une machine éducative mais technologiquement avancée.

Ce processeur 8 bits peut adresser jusqu'à 64 Ko¹ de mémoire vive, mais le TO7 est initialement équipé de 24 Ko de RAM, extensibles grâce à des modules additionnels.

1. Ce processeur 8 bits peut adresser jusqu'à 64 Ko de mémoire vive, car il utilise un bus d'adresses sur 16 bits. Cela signifie qu'il peut générer $2^{16} = 65\,536$ adresses différentes, soit 64 Ko (1 Ko = 1024 octets). Chaque adresse correspondant à un octet, la mémoire totale adressable est donc limitée à 64 Ko. Ce plafond était courant sur les microprocesseurs 8 bits de l'époque (comme le Z80 ou le 6502). Bien que la taille du registre principal soit de 8 bits pour les données, ce sont bien les 16 lignes du bus d'adresses qui déterminent l'espace mémoire maximal accessible sans techniques particulières comme la pagination (bank switching).

Le 6809E ne se contente pas de calculer : il exécute un *BASIC Microsoft* efficace, gère l’affichage graphique, le son, et même la lecture des programmes sur cassette. Il a ainsi **accompagné les premières découvertes informatiques** de toute une génération.

Pour beaucoup, le TO7 fut une **première porte vers l’informatique**. Et derrière l’écran bleu et les touches sensibles, le 6809E travaillait sans relâche : il affichait des sprites, lisait les K7, faisait bipper le haut-parleur, et exécutait avec enthousiasme les lignes de BASIC que l’on tapait avec admiration.

C’était un microprocesseur à taille humaine : assez puissant pour faire rêver, assez simple pour apprendre.

2.7 La mémoire du TO7

Le TO7, comme beaucoup de micro-ordinateurs du début des années 1980, utilise plusieurs types de mémoire : la **RAM** (mémoire vive) pour l’exécution des programmes, et la **ROM** (mémoire morte) pour les logiciels embarqués².

Pour bien comprendre ce que cela signifie, penchons-nous sur la répartition de la mémoire et, surtout, sur l’espace réellement disponible pour programmer.

Une architecture mémoire bien pensée

Le microprocesseur Motorola 6809E peut adresser jusqu’à **64 Ko**. Mais le TO7 ne dispose pas de cette quantité en RAM utilisable. Voici une synthèse de l’organisation mémoire :

- **8 Ko** sont réservés à la mémoire écran, dédiée à l’affichage graphique.
- **6 Ko** de ROM contiennent le moniteur système (gestion du matériel, chargement de cartouche, etc.).
- Une cartouche MEMO7 peut apporter jusqu’à **16 Ko de ROM** (mais pas RAM) supplémentaire (langage BASIC ou logiciel).
- **16 Ko** de RAM supplémentaires peuvent être ajoutés via une extension mémoire.

2. **RAM** : *Random Access Memory*. Mémoire temporaire, effacée à l’extinction.
ROM : *Read-Only Memory*. Mémoire permanente contenant le moniteur ou le langage BASIC.

Zone	Capacité
Mémoire écran	16 Ko
Moniteur ROM	6 Ko
RAM (en standard)	8 Ko (non toute disponible)
Extension RAM (optionnelle)	16 Ko
Cartouche BASIC (MEMO7)	Jusqu'à 16 Ko (ROM)

La mémoire vidéo est physiquement séparée de la RAM principale, ce qui évite de ralentir les programmes en cours d'exécution. Ce découplage, rare à l'époque, était un vrai avantage.

Le TO7 dispose de deux blocs distincts pour l'affichage :

RAM vidéo points : **8 Ko** nécessaires pour afficher les $320 \times 200 = 64\,000$ pixels. Cela correspond à la mémoire écran proprement dite.

RAM vidéo couleur : 6 boîtiers de RAM 4116, soit 12 Ko, mais **8 Ko** réellement utilisés (pour $64\,000 \text{ points} \times 6 \text{ bits} / 8 = 48\,000$ octets soit environ 6 Ko, donc répartis sur 8 Ko physiques).

Le savais-tu ?

Le **TO7** ne contient pas le BASIC en ROM : il faut insérer une cartouche **MEMO7** contenant le langage.

Cette cartouche, vendue séparément, coûtait environ **500 francs** à l'époque — soit environ **165 €** actuels.

Et pour l'utilisateur ?

L'espace mémoire réellement disponible pour écrire un programme en BASIC varie selon la configuration :

- **Sans extension**, seuls **2 à 4 Ko** sont libres pour les programmes, les variables et les chaînes de caractères.
- **Avec une extension RAM** (ou certains modèles améliorés), on atteint jusqu'à **16 Ko utilisables**, ce qui permet des programmes plus complexes : jeux, graphiques, animations, petits traitements de texte...

Sur TO7, chaque octet compte. Cette contrainte a formé toute une génération de programmeurs à optimiser leurs idées, leur code, leurs textes. **Écrire petit pour aller loin**, telle était la devise implicite de ces pionniers du clavier.

Extension mémoire : le module EM 90-016

Pour les utilisateurs les plus exigeants — enseignants, programmeurs ou établissements scolaires — une extension mémoire externe était disponible sous la forme d'un boîtier connecté à l'arrière de l'unité centrale : le **module EM 90-016**. Ce module ajoutait jusqu'à **24 Ko de RAM supplémentaires**, portant la capacité totale à environ **32 Ko de mémoire vive utilisable**.

Grâce à cette extension, il devenait possible de charger des programmes plus volumineux, notamment en langage machine, ou d'exécuter certains logiciels avancés de traitement de texte, de dessin ou d'apprentissage assisté par ordinateur. Son usage restait toutefois marginal dans les foyers, en raison de son coût élevé et de sa diffusion principalement institutionnelle.

Affichage et modes graphiques

Le TO7 peut afficher 320x200 pixels en 8 couleurs, ce qui le place au-dessus de beaucoup de concurrents domestiques de l'époque. Il propose différents modes texte et graphique, permettant à la fois des applications bureautiques rudimentaires et des jeux relativement colorés. À titre de comparaison, le *ZX Spectrum* britannique n'affichait que 256x192 pixels avec une palette de 8 couleurs, mais avec des limitations importantes sur les zones colorées.

Il est également possible de modifier la couleur de fond de l'écran, un détail rare à l'époque, qui permettait de personnaliser l'expérience visuelle.

2.8 Gestion du son

Côté sonore, le TO7 dispose d'un générateur simple capable de produire des bips et des sons de base. Suffisant pour l'éducation, moins pour rivaliser avec les ordinateurs de jeux émergents comme le *Commodore 64*, dont la puce SID offrait une richesse sonore bien supérieure.

2.9 Interfaces

Connectique vidéo et audio

Le TO7 se connecte à un téléviseur via une prise péritel³, offrant un affichage en couleur de bonne qualité. Une sortie audio permet de brancher un magnétophone à cassettes pour charger et sauvegarder les programmes.

Lecteur de cartouches Mémo7

Le TO7 est équipé à l'avant d'un logement destiné aux cartouches ROM appelées **Mémo7**. Ces cartouches, insérées sous un petit capot en plastique translucide, permettent de lancer instantanément des logiciels — le plus souvent éducatifs, ludiques ou liés à la programmation, comme le célèbre BASIC 1.0.

À l'allumage, la machine exécute automatiquement le contenu de la cartouche, sans passer par une cassette ni une disquette. Ce démarrage immédiat constituait un véritable avantage à l'époque, surtout lorsqu'on le compare aux **6 à 7 minutes d'attente nécessaires pour charger un programme sur cassette**. Avec Mémo7, tout était prêt en une fraction de seconde — un confort rare dans le monde des micro-ordinateurs domestiques du début des années 80.

En contrepartie, les jeux ou logiciels disponibles au format cartouche étaient souvent bien plus chers que leurs équivalents sur cassette. Ils étaient considérés comme plus robustes et plus pratiques, mais restaient hors de portée pour de nombreuses familles. Certaines cartouches éducatives pouvaient dépasser les 300 francs, quand un programme sur K7 coûtait parfois dix fois moins.

D'une capacité de 4 à 16 ko (parfois davantage), les cartouches Mémo7 étaient très répandues dans le milieu scolaire. Elles constituaient un moyen rapide, fiable et sans chargement d'introduire les élèves à l'informatique. Bien avant les consoles de jeux, elles initiaient déjà à l'idée de support interchangeable. L'ensemble du système — connectique, capot, démarrage — témoignait d'un souci de simplicité et d'ergonomie remarquable pour l'époque.

3. La péritel, ou SCART, était une norme française imposée à la télévision dans les années 1980, permettant une image couleur de bonne qualité.

Les connecteurs d'extension

Le TO7 a été pensé comme une machine évolutive. Pour cela, Thomson l'a doté de plusieurs connecteurs, permettant d'ajouter de nombreux modules externes sans ouvrir l'appareil.

Aperçu des connecteurs

- **Connecteur d'extension mémoire** : emplacement réservé à l'*EM 90.016*, une cartouche permettant d'ajouter 16 Ko de RAM. Parmi les quatre connecteurs, c'est celui situé le plus à droite, légèrement plus petit que les autres.
- **Connecteurs pour boîtiers d'extension** : les trois autres connecteurs à l'arrière permettent de raccorder des périphériques externes, tels qu'un contrôleur de disquette ou un module de communication série.
- **Prise DIN pour lecteur de programmes** : destinée à la connexion du lecteur de cassettes audio (lecture/écriture à 900 bauds).
- **Prise péritélévision** : sortie vidéo RVB et audio, pour un affichage direct sur un téléviseur compatible Péritel.

2.10 Les périphériques

Nous venons de le voir le TO7 possédait plusieurs connecteurs. Voici une synthèse des principaux équipements disponibles à l'époque, avec leurs prix approximatifs :

- **Lecteur de cassettes MK90-090** : *Environ 1 000 F*
Ce lecteur-enregistreur de cassettes était indispensable pour charger et sauvegarder des programmes. Il utilisait des cassettes audio standard pour le stockage des données.
- **Lecteur de disquettes QDD (Quick Disk Drive)** : *Environ 2 000 F*
Le QDD était un lecteur de disquettes 2,8 pouces à piste en spirale, offrant une alternative plus rapide et fiable aux cassettes. Il permettait un accès direct aux données, réduisant ainsi les temps de chargement.
- **Imprimante PR90-042** : *Environ 2 500 F*
Cette imprimante thermique 40 colonnes permettait l'impression de textes et de programmes. Elle était connectée via une interface spécifique au TO7.

- **Extension mémoire EM90-016** : *Environ 800 F*
Cette extension ajoutait 16 Ko de RAM au TO7, portant la mémoire totale à 24 Ko, nécessaire pour exécuter des programmes plus complexes.
- **Extension "Musique et jeux"** : *Environ 1 200 F*
Ce module ajoutait des capacités sonores améliorées et des ports pour manettes de jeu, enrichissant l'expérience ludique sur le TO7.
- **Manette de jeu MJ90-018** : *Environ 300 F*
Cette manette, compatible avec l'extension "Musique et jeux", permettait une interaction plus intuitive avec les jeux disponibles sur le TO7.

==[Chapitre 3]==

TO7/70 : une évolution mesurée

=====

En 1984, Thomson lance le **TO7/70**, successeur direct du TO7. Ce nouveau modèle n'a rien d'une rupture, mais vient corriger les principales limites de son prédécesseur. Manque de mémoire, nécessité d'une cartouche BASIC, compatibilité partielle avec les logiciels ambitieux... autant de freins que le TO7/70 lève, sans bouleverser les habitudes des utilisateurs.

Pensé comme une version « plus sérieuse » du TO7, ce micro-ordinateur conserve le design emblématique de la gamme tout en intégrant des améliorations clés. Plus de mémoire, BASIC en ROM, affichage affiné : des évolutions mesurées mais bienvenues, qui assurent au TO7/70 une place de choix dans les foyers — et surtout dans les établissements scolaires, où il sera massivement déployé aux côtés du **MO5**.

La même année, Thomson surprend en lançant *deux* nouveaux micro-ordinateurs simultanément : le TO7/70 et le MO5. Ce choix peut sembler étrange : pourquoi proposer deux machines différentes, en parallèle, pour un public similaire ?

La réponse tient à la stratégie industrielle de Thomson et au contexte du plan *Informatique pour tous*. Tandis que le TO7/70 vise la continuité — en s'adressant aux écoles déjà équipées et aux utilisateurs souhaitant plus de confort — le **MO5** répond à une logique différente : celle de la simplification et de la production de masse. Avec son clavier à membrane, son design compact et son coût réduit, le MO5 devient le candidat idéal pour équiper les classes à grande échelle. C'est lui qui incarnera la démocratisation de l'informatique auprès des élèves, comme nous le verrons au chapitre 4.

Les noms eux-mêmes traduisent cette orientation : la gamme **TO** (pour « Télématique Ordinateur ») cible un usage familial et éducatif, tandis que la gamme **MO** (pour « Micro Ordinateur ») est résolument tournée vers l'apprentissage scolaire.

Ainsi, loin de se concurrencer, le TO7/70 et le MO5 tracent deux voies complémentaires, adaptées à des besoins différents mais unies dans une même ambition : faire entrer l'informatique dans les foyers et les écoles de France.

3.1 BASIC intégré

L'une des avancées majeures du TO7/70 est l'intégration du **langage BASIC 1.0 en ROM**. Contrairement au TO7, plus besoin de cartouche pour commencer à programmer : on allume la machine, et on accède directement à l'environnement BASIC. Ce changement simplifie l'usage domestique et scolaire, et libère le port cartouche pour d'autres logiciels.

3.2 Améliorations techniques

Mémoire augmentée

Le TO7/70 double la mémoire vive de son prédécesseur, passant de 32Ko à **64Ko** de RAM. Mais en réalité, **toute cette mémoire n'est pas accessible directement par l'utilisateur**. Environ 48 Ko peuvent être utilisés pour les programmes, les variables et les données, le reste étant alloué à des usages internes comme la mémoire écran ou le fonctionnement du système.

Sur ces 64Ko, une partie est réservée à l'affichage : les données nécessaires pour représenter le texte ou les graphismes à l'écran y sont stockées en permanence. Une autre zone, plus petite, sert au système d'exploitation pour ses propres besoins : registres, pointeurs mémoire, temporisation, etc.

La mémoire accessible à l'utilisateur est découpée en blocs, que l'ordinateur peut activer ou désactiver selon les besoins. C'est ce qu'on appelle une mémoire « paginée » : elle donne au programmeur une certaine souplesse tout en gardant l'organisation propre et fonctionnelle.

Cette structure permet aussi une chose précieuse à l'époque : le chargement de programmes plus longs, ou de jeux plus riches graphiquement. Un vrai progrès pour les développeurs comme pour les élèves.

Graphismes et affichage

Le TO7/70 permet l'affichage de **16 couleurs simultanées**, contre 8 sur le TO7. Il conserve une résolution de 320×200 pixels, mais améliore l'attribution des couleurs par zones.

Clavier amélioré

Le clavier à membrane capacitive du TO7 est remplacé par un véritable clavier à touches gomme, puis mécanique dans les modèles ultérieurs du TO7/70. Le confort de frappe et la durabilité sont ainsi nettement améliorés.

Cartouche mieux sécurisée

La trappe à cartouche Mémo7 est maintenant **verrouillée**, évitant les éjections accidentelles constatées sur le TO7 en plein fonctionnement.

Conception matérielle et fiabilité

Le boîtier blanc du TO7/70 tranche avec celui du TO7 sombre et gris ; il adopte une esthétique plus moderne et lumineuse, distincte du MO5 noir aux touches grises. L'alimentation intégrée reste comparable, mais les composants internes sont mieux intégrés, offrant une fiabilité accrue.

Processeur conservé

Le TO7/70 conserve le même processeur que le TO7 : un **Motorola 6809E** à 1 MHz. Ce choix assure une compatibilité logicielle totale tout en offrant une base solide pour l'apprentissage du langage machine ou de la programmation avancée. Pour en savoir plus sur ce processeur et ses capacités, voir la page 20.

Compatibilité ascendante

La philosophie de Thomson est claire : ne pas déstabiliser les utilisateurs existants. Tous les programmes écrits pour TO7 fonctionnent sur TO7/70. Cela facilite la transition dans les écoles et garantit aux enseignants que leur investissement pédagogique n'est pas perdu.

3.3 Prix de lancement et évolution

Le TO7/70 est commercialisé en 1984 au prix de **3 590 FF**. En comparaison, le TO7 était vendu 7 000 FF en 1982. En 1986, son prix descend à environ 2 000 FF.

Un micro-ordinateur sous le sapin

À l'approche de Noël, Thomson commercialise des « paquets-cadeaux » séduisants, comme celui du **TO7/70**, spécialement pensé pour initier toute la famille à la micro-informatique. Ce coffret complet comprend :

- Le micro-ordinateur TO7/70, avec 64Ko de mémoire (extensible à 128Ko), un affichage 16 couleurs, et un crayon optique.
- Un logiciel de dessin *Colorpaint*, permettant d'exploiter le potentiel graphique de la machine à l'aide du stylet.
- Le *Cube BASIC*, un ensemble de quatre cassettes d'initiation pour apprendre la programmation de manière progressive.

Comparaison avec la concurrence en 1984

- TO7/70 : 3 590 FF
- MO5 : 2 390 FF
- Amstrad CPC464 (monochrome) : 2 990 FF
- ZX Spectrum 48K : 1 990 FF
- Commodore 64 : 2 990 FF

Prix sur le marché de l'occasion (2024–2025)

Aujourd'hui, un TO7/70 fonctionnel se vend entre **50 € et 150 €**, selon l'état et la présence des accessoires. Un exemplaire complet avec cartouche BASIC, crayon optique et câbles peut atteindre 200 € en très bon état. Sans cartouche BASIC ni câbles, le prix descend parfois à 50 €.

3.4 Réception dans les établissements scolaires

Le TO7/70 devient très rapidement la star des salles informatiques françaises. Plus fiable que le TO7, plus rapide, et surtout plus coloré, il est souvent

accueilli avec enthousiasme. Un ancien élève se souvient : « *Quand on a vu arriver les nouveaux TO7/70 tout blancs avec leurs écrans plus nets, on a eu l'impression de passer dans le futur !* ». Pourtant, certains enseignants déplorent toujours une certaine complexité d'usage pour les plus jeunes.

Le savais-tu ?

Dans les collèges, le TO7/70 était parfois préféré au MO5 par les enseignants. Plus stable, avec un clavier mécanique plus agréable, une mémoire plus généreuse et le BASIC déjà intégré, il offrait un confort d'usage supérieur. Autre atout : le TO7/70 pouvait être connecté au **Nanoréseau**, un réseau pédagogique développé par le CNDP (Centre National de Documentation Pédagogique), permettant de relier plusieurs machines entre elles et de centraliser les ressources depuis un ordinateur maître. Une idée en avance sur son temps !

3.5 Périphériques spécifiques au TO7/70

- **Lecteur de cassette MK97-070** : nouvelle version du lecteur de K7 pour le T7/70.
- **Quick Disk Drive (QDD)** : lecteur disquette 2,8" offrant 120 Ko de stockage. Peu utilisé car format spécifique.
- **Extension mémoire 64 Ko** : permet d'atteindre 112 Ko de RAM.
- **Interface nanoréseau** : connecte plusieurs postes TO7/70 entre eux dans les salles de classe.
- **Module Musique et Jeux** : ajout de ports manettes et son 6 bits mono.
- **Interface série/parallèle** : connexion à imprimantes ou modems.

3.6 Anecdotes pour nostalgiques

- Relié en nanoréseau, le professeur pouvait envoyer des exercices à toute la classe et récupérer les résultats.
- Le crayon optique, utilisé sur les écrans à tube, permettait de cliquer directement sur les menus. Un vrai choc visuel pour les collégiens de l'époque !
- De nombreux passionnés restaurent aujourd'hui ces machines, partagent logiciels et périphériques via les forums.

==[Chapitre 4]==

Le MO5 : la démocratisation à grande échelle

=====

4.1 Contexte de lancement

Le plan « Informatique pour Tous » est une initiative lancée en 1985 par le gouvernement français pour initier massivement les élèves à l'informatique. Il visait à équiper les établissements scolaires de milliers de micro-ordinateurs français, notamment **les Thomson TO7/70, MO5 et TO8**, dans une logique de souveraineté technologique. Chaque salle était dotée d'un poste maître et de plusieurs postes élèves reliés en nanoréseau. Ce plan ambitieux avait pour objectif de former les jeunes aux usages futurs de l'informatique, mais aussi de soutenir une filière industrielle nationale alors en difficulté.

À la rentrée 1985 ce plan entre dans sa phase opérationnelle. Dans des milliers d'écoles françaises, arrivent des lots de machines Thomson flambant neuves : principalement des MO5, parfois des TO7/70, accompagnés de magnétophones à cassette et d'écrans cathodiques. Le MO5 devient alors l'icône de cette grande ambition. Compact, robuste, conçu pour être abordable, il est destiné à équiper les écoles primaires et secondaires en masse.



Figure 4.1 – Le MO5

4.1.1 Le MO5 Michel Platini : une édition spéciale

En parallèle du plan « Informatique pour Tous », Thomson lance en 1985 une édition spéciale de son micro-ordinateur MO5, conçue pour séduire le jeune public : le **MO5 Michel Platini**¹. Cette version, commercialisée hors du circuit scolaire traditionnel, se distingue par plusieurs éléments notables :

- une **coque de couleur claire**, en plastique beige, contrastant avec le noir habituel du MO5 standard ;
- un **clavier mécanique**, plus réactif et plus agréable que le clavier à membrane original ;
- la **signature de Michel Platini** sérigraphiée en façade, pour faire briller les yeux des jeunes fans de football.

1. Michel Platini est un ancien footballeur international français, capitaine de l'équipe de France dans les années 1980, ballon d'or à trois reprises (1983, 1984, 1985), et figure très populaire auprès du grand public à cette époque.



Figure 4.2 - MO5 Michel Platini

Le pack comprend également une **sacoch**e de transport blanche et bleue ornée du slogan « Thomson, tu me rends micro », un **lecteur de cassettes**, un **crayon optique**, ainsi qu'une cartouche d'extension « **Musique et jeux** ».



Figure 4.3 - Clavier du MO5 Michel Platini

En observant le clavier du Thomson MO5, comme le montre la figure 4.3, on remarque que plusieurs lettres accentuées sont indiquées juste au-dessus des touches numériques. Il s'agit de lettres très utilisées en français : é, è, ù, ç, à. On retrouve ces lettres sur l'autre version du MO5, notamment celle à clavier mécanique blanc, confirmant leur intégration systématique dans les déclinaisons de la machine. Ces caractères sont saisis via la **touche dédiée "ACC"** du clavier du MO5. Ce dispositif, propre aux micro-ordinateurs Thomson, permettait d'accéder facilement aux lettres accentuées (é, è, à, ç, etc.) en combinaison avec les touches alphabétiques. Une manière concrète de rendre l'informatique plus accessible aux francophones — bien avant que cela ne devienne une norme.

Trois programmes éducatifs sont inclus :

- *Numéro 10*, un jeu de football mêlant stratégie et calcul mental ;
- *Super Tennis*, un jeu ludique d'adresse ;
- *Premiers pas vers le BASIC*, une initiation douce à la programmation.

Pensée comme un trait d'union entre jeu et apprentissage, cette édition Michel Platini du MO5 illustre bien l'élan de l'époque : rendre l'informatique désirable, populaire et accessible, en s'appuyant sur des figures emblématiques.

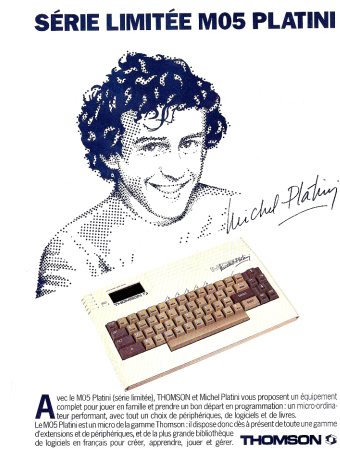


Figure 4.4 – Affiche publicitaire de la série limitée MO5 Platini, vers 1985.

4.1.2 Deux versions de MO5

Le Thomson MO5 a connu plusieurs évolutions au cours de sa commercialisation entre 1984 et 1986. Les principales différences entre la première version (V1) et la deuxième version (V2) concernent le clavier, l'électronique interne et l'alimentation. Voici un tableau comparatif synthétique : Le Mag de MO5.COM+3Wikipédia+3Obsolète Tears+3

Caractéristique	MO5 V1	MO5 V2
Clavier	Gomme souple	Mécanique
Alimentation	Externe (17V DC)	Externe (17V DC)
Régulateur de tension	7805 (5V)	7812 (12V)
Carte mère	Première génération	Révision avec modifications
Compatibilité nanoréseau	Non intégrée	Non intégrée

TABLE 4.1 – Comparatif des versions MO5 V1 et V2

La version V2, introduite vers 1985, a apporté des améliorations notables en termes de confort d'utilisation grâce au clavier mécanique, offrant une meilleure réactivité et durabilité. Les modifications internes, notamment le changement de régulateur de tension, ont également contribué à une meilleure stabilité du système.

4.1.3 Objectifs pédagogiques

Le plan Informatique pour Tous ne vise pas uniquement l'apprentissage de la programmation. Il s'agit surtout d'acculturer les élèves aux concepts de logique, d'algorithmique et de traitement de l'information. Le MO5 doit devenir un outil d'initiation, au même titre qu'un cahier ou un compas. On enseigne aux enfants des commandes de base, on leur apprend à manipuler des boucles, des conditions... et parfois, on leur laisse la liberté d'explorer. C'est aussi l'occasion, pour beaucoup, de découvrir que l'ordinateur n'est pas une machine mystérieuse, mais un outil que l'on peut comprendre et maîtriser.

4.2 Présentation technique du MO5

4.2.1 Le 6809E de Motorola

Comme le TO7 et le TO7/70, le MO5 est équipé d'un microprocesseur **Motorola 6809E** cadencé à **1 MHz**. Ce processeur 8 bits est alors considéré comme l'un des plus puissants de sa catégorie : il dispose d'un jeu d'instructions étendu, de deux accumulateurs, et facilite la programmation structurée grâce à des modes d'adressage avancés.

Un vrai atout face à d'autres micro-ordinateurs éducatifs populaires comme le *ZX Spectrum*, l'*Amstrad CPC* ou même le *Commodore 64*, bien que ces derniers aient connu un autre destin commercial.

Pour une présentation plus détaillée de ce processeur, voir la page 20.

4.2.2 La mémoire du MO5

Le MO5 dispose de **48 Ko de mémoire vive (RAM)**, partagée entre les données utilisateur, la mémoire vidéo, les variables du BASIC, la pile système et d'autres buffers internes.

Contrairement à des modèles plus évolués comme le TO7/70, le MO5 ne sépare pas strictement la mémoire vidéo de la mémoire programme. Affichage et code partagent donc le même espace, ce qui réduit l'espace disponible pour les programmes selon le mode vidéo actif.

Par exemple, le mode graphique **160 × 200 en 16 couleurs** occupe à lui seul **16 Ko** de RAM. Une fois l'affichage mis en place et le système chargé, il ne reste souvent qu'environ **24 à 30 Ko utilisables** pour les programmes BASIC ou assembleur.

Cela oblige les programmeurs à faire preuve de rigueur : limiter les variables, optimiser les chaînes de caractères, choisir des modes d'affichage moins gourmands... Un bel exercice de concision, formateur et typique des années 1980.

La ROM du MO5 occupe 16 Ko et contient le système de base, incluant l'interpréteur Microsoft BASIC 1.0. Elle est gravée en mémoire morte, ce qui garantit son intégrité au démarrage sans possibilité de modification.

4.2.3 Modes texte et graphiques

Le MO5 propose plusieurs modes d'affichage : un mode texte en 40 colonnes sur 25 lignes, et un mode graphique bitmap en 320×200 pixels. Il permet d'utiliser jusqu'à 16 couleurs, avec des contraintes selon la résolution choisie : en haute résolution (320×200), seules deux couleurs sont possibles par bloc de 8 pixels en largeur, tandis qu'en basse résolution (160×200), les 16 couleurs sont pleinement accessibles.

Les enfants découvrent avec émerveillement qu'ils peuvent dessiner des carrés, des étoiles ou écrire des lettres colorées... à condition de bien comprendre les coordonnées X et Y !

4.2.4 Synthèse sonore

Bien qu'assez basique, le MO5 est capable de produire des sons : tonalités simples, effets sonores dans les jeux, et même de la musique rudimentaire grâce à des commandes BASIC. De quoi donner lieu à des concerts improvisés en salle informatique !

4.2.5 Le clavier

Le clavier du MO5, dans ses premières versions grand public, est un clavier à membrane souple de type **16 lignes par 4 colonnes**, connecté via deux nappes flexibles à la carte mère (ports A et B du circuit PIA 6821, repéré U4 dans les schémas techniques).

Un clavier à membrane, fragile mais économique

Ce choix technologique visait la réduction des coûts de production, et permettait à Thomson de proposer un ordinateur familial à un prix compétitif. Mais il introduisait des limites bien connues des utilisateurs de l'époque :

- **Un toucher "spongieux"** : la frappe était peu précise, sans retour tactile franc.
- **Une usure rapide** : les nappes souples reliant le clavier à la carte mère étaient fragiles et pouvaient se désolidariser ou se fissurer, entraînant des pannes aléatoires (touches muettes ou doubles frappes).

- **Non prévu pour du traitement de texte intensif** : ce clavier était adapté à l'apprentissage, au jeu ou à la découverte du BASIC — mais guère plus.



Figure 4.5 – Le clavier du MO5 version spongieux

Pour plus de détails sur le fonctionnement technique de ce clavier, voir la page 15.

Vers une évolution « scolaire »

Face aux critiques (notamment des enseignants), Thomson proposa rapidement une variante avec un **clavier mécanique à touches rigides**, plus résistant, pour équiper les salles informatiques des écoles. Ce clavier restait électriquement compatible mais offrait un confort de frappe bien supérieur, idéal pour taper de longs listings ou manipuler des logiciels éducatifs.

Conclusion

Le clavier du MO5 reflète bien les compromis techniques de l'époque : simplicité, économie, mais aussi fragilité. Pour beaucoup d'utilisateurs, il aura été leur premier véritable clavier d'ordinateur — même si parfois, il fallait appuyer deux fois pour être sûr.

4.2.6 Connectique et alimentation

Alimentation externe et gestion thermique

Le MO5 est alimenté par un bloc secteur externe de type transformateur, souvent un peu encombrant. Cet alimentation délivre une tension continue de **17 volts pour 750 mA**. L'entrée secteur standard est en **220V – 50/60 Hz**, avec une puissance nominale de **12 VA**.

Ce transformateur externe, typique des micro-ordinateurs des années 1980, présente un encombrement non négligeable et une dissipation thermique notable lors d'une utilisation prolongée. En l'absence de ventilation active, cette chaleur est principalement évacuée par convection naturelle.

Connecteurs périphériques

À l'arrière du MO5, une connectique simple mais efficace : port magnétophone DIN, sortie vidéo Péritel pour brancher un téléviseur, port d'extension mémoire, port imprimante. L'essentiel est là pour faire de ce petit micro un vrai poste de travail éducatif.

4.2.7 Le MEMO5 : la mémoire à la carte pour votre MO5

Une extension pas comme les autres

« Pour profiter pleinement de votre MO5, ajoutez-lui de la mémoire ! »

Tel était le conseil des passionnés au milieu des années 80, et pour cause : avec ses 8 Ko de RAM, le MO5 de base montrait vite ses limites. L'extension MEMO5, insérée dans la trappe supérieure du micro-ordinateur, ouvrait de nouveaux horizons aux utilisateurs curieux, étudiants, ou développeurs en herbe.

Présentation générale

Le MEMO5 est une cartouche d'extension mémoire conçue pour le micro-ordinateur Thomson MO5. Elle se présente sous la forme d'un module rigide qui s'insère dans le logement prévu à cet effet, sur le dessus de la machine. Dès son insertion, la mémoire supplémentaire est détectée automatiquement

par le système via le signal PRCART², sans qu'aucune intervention de l'utilisateur ne soit requise.

- **Capacité typique** : 16 Ko de RAM statique.
- **Type** : mémoire vive adressable, volatile (données perdues à l'extinction).
- **Utilisation** : extension mémoire utilisateur, zone de travail pour programmes BASIC, émulation de cartouche réseau.

Organisation mémoire avec le MEMO5

La mémoire du MO5 est organisée de manière simple mais efficace. Voici un schéma de l'espace mémoire avec l'extension MEMO5 installée :

Adresse Hexa	Contenu
FFFF	ROM Moniteur
F000	(Suite du Moniteur)
C000	MEMO5 – Extension RAM 16 Ko
A000	RAM libre / réservée
8000	Zone utilisateur BASIC
4000	Mémoire écran
0000	ROM BASIC résidente

Utilisation concrète

Dès que le MEMO5 est inséré, la mémoire supplémentaire est disponible. Elle est automatiquement exploitée par le moniteur système. L'utilisateur en BASIC n'a généralement rien à modifier à ses programmes : la zone de variables, les tableaux ou les chaînes prennent simplement plus de place.

Mais pour les plus avertis, l'extension peut être manipulée en assembleur ou exploitée pour des usages particuliers :

- **Chargement de programmes plus volumineux** (jeux, graphiques, animations).
- **Utilisation comme RAM tampon** pour des routines graphiques personnalisées.

2. Le signal PRCART, pour *Presence Cartridge*, est un signal logique utilisé par le MO5 pour détecter la présence physique d'une cartouche insérée dans le connecteur prévu à cet effet. Lorsque ce signal est à l'état bas, le système sait qu'une cartouche est enfichée et peut activer son contenu en mémoire si elle n'est pas masquée par le registre A7DDh. Ce mécanisme, purement matériel, garantit une détection fiable sans intervention logicielle préalable.

- **Simulation de cartouche Nanoréseau** (avec masquage des ROM via le registre A7E6).

Fiche technique d'époque

EXTENSION MEMO5 – FICHE PRATIQUE

- **Référence constructeur** : inconnue (non standardisée, souvent vendue par des tiers).
- **Connexion** : trappe cartouche supérieure (connecteur 36 broches).
- **Alimentation** : via le MO5 (+5V).
- **Détection automatique** : signal PRCART activé.
- **Compatibilité** : uniquement MO5 (pas TO7, TO7/70 ou MO6 sans adaptateur).
- **Limitations** : pas de pile de sauvegarde, données perdues à l'extinction.

4.2.8 Le port d'extension du MO5

Un connecteur, mille possibilités

À l'arrière du MO5, discrètement logé dans la coque plastique, se trouve un connecteur à 34 broches : c'est le fameux **port d'extension**. Ce port, aussi appelé « bus périphérique », permettait de raccorder une multitude d'équipements : lecteurs de disquettes, imprimantes, synthétiseurs sonores, interfaces réseau...

Caractéristiques du port

- **Nombre de broches** : 34
- **Type de signal** : bus parallèle 8 bits avec lignes de commande (RD, WR, IRQ...)
- **Tension** : +5V fournie pour les périphériques à faible consommation
- **Standard** : propriétaire Thomson
- **Nom technique** : *connecteur d'extension périphérique ou port série/parallèle hybride*

Chaînage des périphériques

L'une des idées fortes de Thomson était le **chaînage** : les périphériques se relient les uns à la suite des autres, à la manière des dominos.

MO5 → Interface RS232 → Lecteur de disquette → Imprimante parallèle

Chaque appareil était conçu pour laisser passer les signaux non utilisés, grâce à un second connecteur à l'arrière (comme un port « Thru »). Ce système permettait de brancher plusieurs unités sans multiplier les ports sur la machine principale.

Un protocole propriétaire

Ce port n'utilisait ni le standard Centronics, ni l'IEEE-488, ni l'USB (bien sûr inexistant à l'époque). Il fonctionnait selon un **protocole propriétaire développé par Thomson**, reposant sur les circuits PIA (Peripheral Interface Adapter) 6821.

Le protocole assurait :

- la sélection du périphérique actif,
- la transmission de données via des lignes parallèles,
- les signaux de commande (validation, interruption),
- un système d'adressage mémoire indirect.

DÉTAIL TECHNIQUE POUR CURIEUX

Le port d'extension communique principalement via les adresses $\$A7CC$ à $\$A7CF$, qui correspondent aux registres du PIA 6821. Les périphériques sont interfacés à l'aide de circuits intégrés, souvent eux aussi pilotés en lecture/écriture depuis le BASIC ou l'assembleur.

Périphériques chaînables typiques

- Lecteur de disquette Thomson FD05 ou FD20
- Interface RS232 pour modem ou terminal
- Imprimante matricielle ou thermique
- Interface Nanoréseau® (pour liaison entre MO)
- Synthétiseur sonore ou module musical tiers

Un connecteur oublié... mais fondamental

Aujourd'hui, on dirait que le MO5 disposait d'un port d'extension "plug and play". Ce connecteur, modeste par la forme, offrait une extensibilité rare pour un micro-ordinateur familial des années 1980. Il incarne l'ambition de Thomson : créer une machine évolutive, ouverte vers l'école, le foyer et même l'entreprise.

4.3 Périphériques disponibles

4.3.1 Lecteurs de cassettes

Le stockage des données sur le MO5 repose principalement sur des cassettes audio standards. Les programmes sont enregistrés et lus à l'aide de lecteurs spécifiques connectés par un câble *DIN 5 broches*. Le chargement s'effectue à une vitesse de **1200 bauds**, et peut prendre de une à cinq minutes selon la taille du programme.



Figure 4.6 - La fiche DIN 5 broches à droite

Le savais-tu ?

La fiche DIN 5 broches utilisée pour connecter le lecteur de cassettes au MO5 transportait à la fois le signal audio et une commande d'exécution. En lançant LOAD, l'ordinateur déclenchait automatiquement le lecteur : pas besoin d'appuyer sur « PLAY ». Un petit luxe, à l'époque !

Deux modèles officiels ont été proposés pour accompagner le MO5 : le **MK50-050** et le **MK50-090**. Tous deux permettent la lecture et l'enregistrement de programmes sur cassette audio classique. Ils nécessitent une alimentation externe de 12V (300 mA, centre négatif) et partagent les mêmes caractéristiques techniques essentielles.



Figure 4.7 - Lecteur K7 Thomson MK50-050

- **MK50-050** : boîtier noir, design sobre et robuste, souvent fourni avec les premiers lots de MO5. Très répandu dans les foyers.



Figure 4.8 - Lecteur K7 Thomson MK50-050

- MK50-090 : boîtier blanc, esthétique plus claire, parfois présenté comme plus fiable. Il apparaît dans certains packs complets destinés aux écoles.



Figure 4.9 - Lecteur K7 Thomson MK50-090

Il n'existe pas de source officielle confirmant que l'un est plus récent ou plus performant que l'autre. Ils semblent avoir été utilisés en parallèle selon les contextes de distribution.

Le savais-tu ?

Certains préféraient le MK50-050 pour sa robustesse et son esthétique assortie au MO5 noir. D'autres appréciaient la façade claire du MK50-090, jugée plus lisible et plus neutre, notamment dans les environnements scolaires. Une affaire de génération... ou de goût.

Ces lecteurs n'étaient pas compatibles avec les magnétophones standards du commerce, ni avec ceux conçus pour d'autres modèles Thomson. Ils faisaient partie intégrante de l'écosystème MO5.

Une fiche DIN pas comme les autres :

La fiche DIN utilisée ici ne se contente pas de transmettre un signal audio. Elle transporte aussi une commande électrique envoyée par le MO5 pour **déclencher automatiquement la lecture ou l'enregistrement** sur le magnétophone. Cela évitait à l'utilisateur d'appuyer manuellement sur *PLAY* ou *REC*, ce qui rendait l'utilisation plus fluide, notamment en classe.

Charger un programme en BASIC :

Depuis l'environnement du MO5 (sous BASIC 1.0), il suffisait de taper la commande suivante pour charger un programme depuis cassette :

```
LOAD "nomduprogramme"
```

- Si aucun nom n'était spécifié, le MO5 cherchait le premier programme disponible sur la bande.
- Le lecteur démarrait tout seul grâce à l'impulsion envoyée par la machine.
- En cas de succès, le programme se lançait automatiquement ou affichait OK.

Pour sauvegarder un programme, on utilisait :

```
SAVE "nomduprogramme"
```

Et pour exécuter un programme chargé en mémoire :

```
RUN
```

Cette commande lance l'exécution du programme BASIC en mémoire. Elle est souvent inutile juste après un LOAD, car certains programmes se lancent automatiquement.

Le MO5 permettait aussi de charger des programmes compilés ou en langage machine avec la commande :

```
LOADM "nom"
```

La commande LOADM (*Load Machine*) était utilisée pour charger des fichiers binaires (.BIN) directement en mémoire à une adresse précise. Elle était souvent suivie d'un CALL vers l'adresse de démarrage du programme :

```
CALL &H6000
```



Figure 4.10 - Exemple d'une K7 de Jeu

Une commande typique sur cassette : `LOAD " " ,, R`

Sur de nombreuses cassettes logicielles pour MO5, la commande exacte à taper était indiquée directement sur l'étiquette. Exemple emblématique : la cassette *Pulsar 2*, éditée par Loriciciels en 1984, qui précise en toutes lettres :

```
LOAD " " ,, R
```

Cette commande peut sembler étrange avec ses deux virgules, mais elle respecte parfaitement la syntaxe du BASIC Thomson.

Explication de la structure :

- `LOAD` : commande pour charger un programme BASIC.
- `" "` : nom vide → le MO5 cherche le **premier fichier** présent sur la bande.
- `,` : première virgule = le **canal**, ici omis → canal par défaut (cassette).
- `, R` : seconde virgule suivie de `R` = **Run** → lance le programme automatiquement après chargement.

Pourquoi cette écriture ? Elle permettait de s'adapter à toutes les situations, même si le programme avait été sauvegardé sans nom. L'utilisateur n'avait qu'à recopier cette ligne exacte pour démarrer le jeu ou l'application, sans se poser de question.

Ces commandes BASIC — `LOAD`, `SAVE`, `RUN`, `LOADM` ou encore `LOAD " " ,, R` — sont communes aux micro-ordinateurs MO5, TO7 et TO7/70, à condition d'être dans l'environnement BASIC 1.0, accessible via cartouche sur TO7 et en ROM sur TO7/70.

Le savais-tu ?

Le canal est un numéro désignant le périphérique utilisé pour charger ou sauvegarder des données. Sur le MO5, le canal 1 correspond à la cassette audio, mais peut être omis si c'est le périphérique par défaut. Le mot-clé `R` signifie que le programme doit se lancer automatiquement une fois en mémoire.

Et pour les plus curieux : Le signal enregistré était un son modulé, parfaitement audible si l'on écoutait la bande sans ordinateur : une suite de *bip-bip* stridents, signature sonore de l'informatique domestique des années 80. Les fichiers ainsi sauvegardés étaient généralement au format .BAS (programme en BASIC) ou .BIN (programme machine).

Souvenirs de K7



Figure 4.11

« On notait soigneusement les numéros des programmes au dos des pochettes de cassettes, espérant éviter les effacements accidentels. Mais parfois, une simple erreur ou une cassette capricieuse suffisait à effacer des heures de travail. »

Les cassettes audio étaient le principal support de stockage pour les micro-ordinateurs domestiques. On utilisait des cassettes de qualité « normale » ou « chrome », souvent recyclées de compilations musicales. Les programmes étaient enregistrés en audio, et la moindre perturbation — un enregistrement par-dessus, une bande usée, ou un magnétophone mal aligné — pouvait rendre un programme inutilisable.

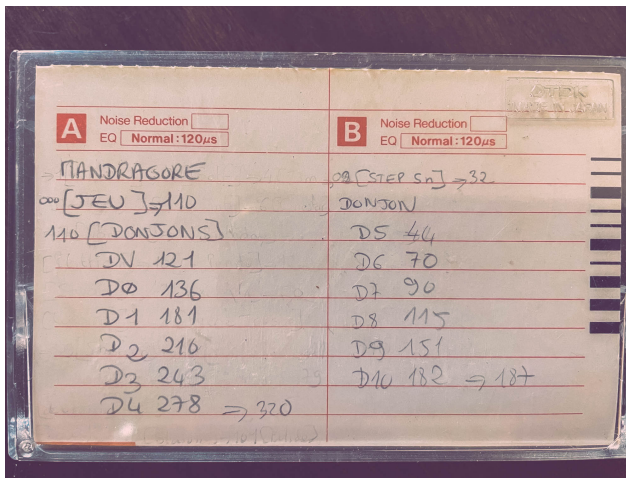


Figure 4.12

Les utilisateurs notaient méticuleusement les numéros des programmes au dos des pochettes (Comme on peut le voir sur la figure 4.12), espérant éviter les effacements accidentels. Pourtant, malgré ces précautions, il arrivait fréquemment qu'un programme soit perdu à jamais, effacé par inadvertance ou corrompu par une lecture capricieuse. Ces mésaventures faisaient partie intégrante de l'apprentissage et de l'expérience informatique de l'époque.

4.3.2 Les imprimantes

Pour accompagner leurs micro-ordinateurs MO5 et TO7, Thomson proposait une gamme d'imprimantes spécialement conçues ou adaptées à ces machines. Ces périphériques, indispensables pour conserver sur papier les programmes ou les résultats, trouvaient leur place dans les écoles comme dans les foyers.

Parmi les modèles emblématiques, citons la **Thomson PR 90-582**, une imprimante officielle se connectant via une interface parallèle. D'autres références, comme la **PR 90-080** — imprimante matricielle 80 colonnes à 9 aiguilles — étaient issues de partenariats avec des fabricants tels que *Seikosha*, puis rebadgées au nom de Thomson pour assurer une compatibilité optimale.

Ces imprimantes étaient le plus souvent à impact, utilisant des rubans encres remplaçables. Elles permettaient l'impression de textes, de graphiques simples, et surtout de listings de programmes en BASIC — essentiels pour relire ou corriger son travail à tête reposée.

Si leurs performances étaient modestes, elles répondaient parfaitement aux besoins pédagogiques et bureautiques de l'époque. Aujourd'hui, ces modèles sont devenus des pièces rares et recherchées par les collectionneurs, témoins fidèles de la micro-informatique à la française.

Pour imprimer avec un MO5, il fallait lui ajouter une **interface parallèle externe**, branchée sur le port d'extension arrière. Celle-ci permettait de connecter des imprimantes à impact via un câble **Centronics 36 broches**, en respectant le protocole standard de l'époque. Une fois l'interface en place, les commandes.

4.3.3 Extensions mémoire

Rapidement, l'extension de mémoire devient indispensable pour charger des logiciels plus lourds. Un module externe permet d'ajouter 64 Ko de RAM supplémentaires au MO5, portant sa capacité totale à 128 Ko. Une manière simple d'augmenter la durée de vie du micro sans tout changer.

4.4 Implantation dans les écoles

4.4.1 Organisation des salles informatiques

Dans les établissements les mieux équipés, les MO5 sont installés en salles dédiées, souvent en nanoréseau³, c'est-à-dire plusieurs machines reliées à un serveur central qui partage logiciels et imprimantes. Ailleurs, un ou deux MO5 trônent au fond d'une salle de classe, réservés à quelques activités privilégiées. Le rêve d'une informatisation massive de l'école commence à devenir réalité... à vitesse variable selon les moyens locaux.

3. Le nanoréseau est un réseau local éducatif développé par le CNDP, permettant de relier plusieurs ordinateurs Thomson à un serveur maître, pour mutualiser logiciels et périphériques.

4.4.2 Rôle des enseignants formés

Les enseignants volontaires, souvent formés lors de stages estivaux, deviennent les pionniers de l'informatique éducative. Beaucoup doivent improviser : rédiger des exercices en BASIC, créer des activités adaptées, ou encore apprivoiser les magnétophones parfois capricieux. On voit fleurir des programmes simples : petits quiz de calcul, jeux de logique, dessins animés pixelisés... Une petite révolution discrète, mais marquante, dans la vie scolaire des années 80.

Le savais-tu ?

Pour les fêtes de Noël 1984, Thomson proposait un coffret intitulé « *Tout un monde dans un cadeau* », comprenant un MO5, un lecteur de cassettes (généralement un MK50-050), un crayon optique, le jeu *Mandragore*, le logiciel *Pictor* et un guide d'initiation au BASIC. Une belle vitrine pour l'informatique familiale.

==[Chapitre 5]==

Les autres ordinateurs Thomson

=====

Le temps des successeurs

Après le succès des TO7, TO7/70 et MO5, Thomson poursuit sa stratégie de diversification dans le domaine de la micro-informatique avec une série de machines plus puissantes, plus ergonomiques, et adaptées à un usage domestique ou semi-professionnel. Ces modèles, parfois méconnus du grand public, représentent l'aboutissement de l'approche technologique de l'entreprise française.

5.1 TO9 et TO9+ : une ambition bureautique

Le TO9

L'année 1985 marque une vraie rupture avec l'arrivée du **TO9**, pensé non plus comme un simple micro-ordinateur éducatif, mais comme une station familiale complète, à mi-chemin entre l'apprentissage et la bureautique. Son apparence tranche avec celle de ses prédécesseurs : une unité centrale au format *desktop*, en plastique crème moulé, intégrant un **lecteur de disquettes 3,5"** et un **clavier mécanique indépendant** (81 touches, bloc numérique inclus).

Sous son capot, on retrouve un microprocesseur **Motorola 6809E** cadencé à **1 MHz**, accompagné de **128 Ko de RAM** (extensible à 192 Ko) et de **136 Ko de ROM**. Cette mémoire morte abrite une suite logicielle accessible dès

l'allumage, via un menu principal clair et structuré : *BASIC 1.0*, *BASIC 128*, un traitement de texte baptisé *Paragraphe*, un petit gestionnaire de bases de données (*Fiches et Dossiers*), et un **système d'exploitation intégré** — équivalent à un *DOS maison* signé Thomson.

Ce système, bien que transparent pour l'utilisateur, permet de manipuler les fichiers sur disquette et de lancer les applications de façon autonome, sans cartouche externe. Un vrai bond en avant vers l'univers des ordinateurs personnels.

Note technique

Le **TO9** contient en mémoire deux versions du langage BASIC :

- **BASIC 1** : version légère et compatible avec les TO7/70 et MO5. Elle tient dans 16 Ko de ROM et permet de faire tourner d'anciens programmes ou de coder de petits projets, dans un environnement réduit.
- **BASIC 128** : version étendue, conçue pour exploiter les 128 Ko de RAM du TO9. Elle propose plus de commandes, une gestion mémoire améliorée, et une souplesse accrue dans la manipulation des chaînes, tableaux et fichiers. Elle occupe 32 Ko de ROM.

L'utilisateur peut choisir l'un ou l'autre selon ses besoins, via le menu principal. Ce système à deux BASIC permet à la fois la compatibilité avec les anciens logiciels et l'accès à des fonctionnalités plus avancées.

L'affichage du TO9 s'effectue via la prise **Péritel RVB**, permettant une excellente qualité d'image sur téléviseur couleur. La machine propose plusieurs résolutions graphiques, dont :

- **320 × 200 pixels** en 16 couleurs (avec contraintes)¹,
- **640 × 200 pixels** en 2 couleurs (mode haute résolution),
- **160 × 200 pixels** en 16 couleurs (mode dit multicolore).

1. En mode 320 × 200 avec 16 couleurs, chaque groupe de 8 pixels consécutifs sur une ligne ne peut contenir que deux couleurs distinctes. Cette limitation permet de conserver une mémoire vidéo raisonnable tout en autorisant une large palette globale.



Figure 5.1 - TO9

Côté texte, l'écran peut afficher **40 ou 80 colonnes sur 25 lignes**, selon le mode utilisé.

Le circuit vidéo du TO9 peut afficher jusqu'à **16 couleurs simultanées**, choisies parmi une palette impressionnante de **4096 couleurs** (12 bits). Ce saut qualitatif place le TO9 bien au-dessus de ses prédécesseurs MO5 ou TO7/70, qui étaient limités à 8 ou 16 couleurs fixes.

Le TO9 est également équipé de ports pour crayon optique, joysticks, imprimantes (série et parallèle), et bénéficie d'un lecteur de disquette simple face 3",5 (320 Ko formatés) qui permet un accès rapide et fiable aux programmes et fichiers.

Un des aspects novateurs réside dans sa mémoire en banques paginées, permettant une gestion dynamique des logiciels et des données, optimisant ainsi les ressources du système.

Le TO9 conserve l'essentiel des connectiques déjà présentes sur les modèles précédents (Péritel, crayon optique, extension mémoire...), mais les intègre de manière plus cohérente sur la carte-mère. Le support natif du lecteur de disquette, le nouveau clavier, et l'environnement logiciel directement en ROM marquent une vraie évolution dans l'usage, plus que dans le nombre de ports physiques.

Le processeur reste le même que sur les modèles précédents : un **Motorola 6809E cadencé à 1MHz**. Ce choix garantit une compatibilité complète avec les logiciels MO5 et TO7/70, tout en offrant suffisamment de puissance pour les nouvelles fonctions du TO9.

La philosophie du TO9 s'inscrit dans une volonté claire : faire entrer l'informatique dans le quotidien familial, mais aussi séduire les utilisateurs plus exigeants, avec une offre logicielle orientée productivité.

Les concurrents du TO9

En 1985, le marché des micro-ordinateurs est déjà bien établi et très concurrentiel. Voici un tour d'horizon des principales machines en compétition avec le TO9 :

Amstrad CPC 6128 : lancé la même année, il propose 128 Ko de RAM, un lecteur de disquette 3" intégré, un clavier mécanique et une suite logicielle complète, le tout à un prix très compétitif. Il s'impose comme une référence en France.

Commodore 64 : bien qu'un peu plus ancien (1982), il reste très populaire grâce à sa puissante puce sonore (SID) et son large catalogue de jeux. Moins orienté bureautique que le TO9, mais très présent dans les foyers.

Apple IIe et IIc : très utilisés dans le monde éducatif et professionnel, notamment aux États-Unis, ils proposent une grande compatibilité logicielle et une excellente fiabilité, mais à des prix bien plus élevés.

IBM PC Jr : tentative d'IBM d'entrer dans le marché familial, avec des résultats mitigés. Trop cher et peu compatible avec le standard PC, il ne concurrencera pas sérieusement le TO9.

Atari 520ST : lancé en 1985 aussi, il se distingue par son interface graphique GEM, ses 512 Ko de RAM et son usage orienté vers la musique et la PAO. C'est une machine bien plus puissante, mais à un prix également plus élevé.

Le TO9+ : une version améliorée du TO9

Commercialisé en 1986, le TO9+ reprend l'architecture générale du TO9 mais en corrige plusieurs limites et en enrichit notablement les capacités. Voici les principales améliorations :



Figure 5.2 – TO9+

- **Mémoire vive** : le TO9+ dispose de **512 ko de RAM**, contre 128 ko sur le TO9. La mémoire est paginée par blocs de 16 ko, ce qui permet une plus grande souplesse dans les applications évoluées.
- **ROM enrichie** : il embarque **80 ko de ROM** incluant le système iconique², le *BASIC 512*, un moniteur et une gestion de disque optimisée.
- **Modem intégré** : alors que le TO9 nécessitait une extension pour les télécommunications, le TO9+ intègre **un modem V.23 full-duplex** (75/1200 bauds) utilisable avec le Minitel.
- **Affichage** : il conserve les modes graphiques du TO9 (jusqu'à 640×200 en 2 couleurs ou 320×200 en 16 couleurs), mais la **palette est désormais étendue à 4096 couleurs**, dont 16 sont affichables simultanément.
- **Connectique modernisée** : les ports manettes, souris et imprimante sont séparés, facilitant les connexions multiples. Le lecteur de disquette intégré gère désormais la **double face et double densité** pour une capacité de 640 ko (contre 320 ko sur TO9).
- **ROM système plus modulaire** : la gestion mémoire permet une

2. Le système iconique est une interface utilisateur graphique simplifiée apparaissant au démarrage. Elle présente des icônes représentant les principales fonctions (BASIC, gestion de fichiers, configuration...), accessibles à la souris ou au clavier. Une innovation destinée à rendre l'usage plus intuitif, notamment pour un public scolaire ou familial.

reconfiguration plus fine, essentielle pour les logiciels complexes de bureautique et d'éducation.

Malgré ces avancées techniques notables, le TO9+ pâtit d'une compatibilité partielle avec son prédécesseur, ce qui limite son adoption dans un marché de plus en plus concurrentiel.

5.2 TO8 et TO8D : le sommet de la gamme familiale

Le TO8



Figure 5.3 - Thomson TO8

Parallèlement au TO9+, Thomson lance en 1986 le **TO8**, destiné à succéder aux TO7/70 dans les foyers. Il en reprend le format compact mais en revoit profondément l'architecture interne. Le TO8 dispose de **256 ko de mémoire vive**, dont 64 ko dédiés à l'affichage, et d'une **ROM enrichie de 64 ko** intégrant le *Microsoft BASIC 512*, bien plus puissant que le BASIC 1.0 des générations précédentes.

Les capacités graphiques progressent nettement : le TO8 propose plusieurs résolutions, dont **320×200 en 16 couleurs** ou **640×200 en 2 couleurs**, avec une palette de **4096 nuances**. Côté son, il offre une synthèse musicale sur **4 voies et 5 octaves**, améliorant l'immersion dans les jeux et logiciels éducatifs.

Le TO8D

Commercialisé en 1987, le **TO8D** reprend l'architecture du TO8 tout en intégrant d'origine un **lecteur de disquettes 3",5 double face double densité**, permettant de stocker jusqu'à 640 ko de données formatées. C'est le premier micro-ordinateur familial Thomson à se passer entièrement de lecteur de cassettes : les temps de chargement s'en trouvent considérablement réduits, et la fiabilité des sauvegardes grandement améliorée.



Figure 5.4 - Thomson TO8D

Avec le TO8 et le TO8D, la gamme TO atteint sa pleine maturité : compatibilité étendue avec les logiciels éducatifs et les périphériques, interface utilisateur revisitée, clavier confortable, palette graphique enrichie, et surtout, une gestion du stockage bien plus moderne. Plus accessible que le TO9+, le TO8D offre une synthèse convaincante de l'univers Thomson à son apogée, juste avant le grand basculement vers les compatibles PC.

5.3 MO5E, MO5 NR et MO6 : déclinaisons

MO5E



Figure 5.5 – Thomson MO5E

Le **MO5**, fer de lance du plan *Informatique pour tous*, s’est imposé dans les écoles dès 1984. Mais il souffrait de limitations techniques : mémoire vive réduite, clavier à membrane, et absence de sortie vidéo standardisée. Pour accompagner son expansion hors de France, Thomson conçoit le **MO5E** (E pour “Export”). Ce modèle adopte un design plus moderne, un **clavier mécanique à touches pleines**, une **sortie vidéo compatible PAL**³, ainsi qu’une **alimentation interne**, rendant le branchement plus simple à l’étranger. Malgré ces améliorations, sa commercialisation reste confidentielle en France.

3. La norme PAL (Phase Alternating Line) est un standard de télévision utilisé en Europe de l’Ouest, différent du SECAM français. Un MO5 standard, limité au SECAM, ne pouvait être affiché correctement sur un téléviseur PAL sans adaptateur.

MO5NR



Figure 5.6 – Thomson MO5NR

Le **MO5NR** (*NanoRéseau*) est une déclinaison du MO5 spécifiquement conçue pour une utilisation en réseau scolaire. Bien qu'il reprenne le grand boîtier crème du **MO5E**, il conserve une **alimentation externe** et n'est pas destiné à la vente grand public. Lancé probablement à la fin de l'année 1986, il intègre une **carte réseau dédiée** (EF6854) et partage en réalité la même architecture interne que le **MO6**, y compris les 128 Ko de RAM.

Il se reconnaît à ses **connecteurs réseau DIN à 5 broches**⁴, à sa mémoire étendue, et à un **sélecteur de poste** situé à l'arrière. Ce dernier, sous forme de commutateurs binaires, permet d'attribuer à chaque machine un numéro unique — une sorte d'« adresse IP » avant l'heure — et même de désactiver le réseau pour une utilisation autonome.

4. Le *NanoRéseau* est un réseau local développé par le CNDP et Thomson, permettant de relier plusieurs MO5 NR à un serveur maître (souvent un TO7/70 ou TO9), avec partage de fichiers et exécution centralisée. Une vraie salle de classe connectée avant l'heure !

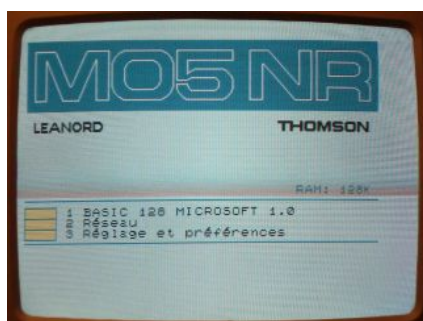


Figure 5.7 – Thomson MO5NR – Ecran de démarrage

MO6

En 1986, le **MO6** prend le relais dans la gamme domestique. Doté de **128 Ko de RAM** non extensible, d'un **lecteur de cassette intégré**, d'un **clavier mécanique confortable de 69 touches** (dont 5 touches de fonction), il embarque une ROM enrichie, combinant le **BASIC 128** et le **Microsoft BASIC 1.0**.

Côté audio, le MO6 dispose d'un **générateur de son 1 bit** (comme le MO5), mais surtout d'un **convertisseur numérique-analogique 6 bits**, permettant des sons bien plus variés. Il propose également de nouveaux modes graphiques, dont le **640×200 en 2 couleurs** ou le **320×200 en 16 couleurs**, avec une palette de **4096 nuances**.



Figure 5.8 – Thomson MO6

La connectique est complète : péritel RVB, ports joystick, crayon optique, port QDD et lecteur de disquette. La compatibilité logicielle avec le MO5 est très bonne, bien que quelques jeux exploitant les contraintes techniques du MO5 ne soient pas compatibles.

Le MO6 connaîtra une seconde vie en Italie, rebaptisé **Olivetti Prodest PC128**, dans le cadre d'un partenariat franco-italien. Ce modèle reprend l'électronique du MO6, avec une **interface en italien**, un **clavier QWERTY**, un **boîtier gris clair**, et une étiquette mentionnant « MO6E » à l'arrière. Il ne doit pas être confondu avec le Prodest PC128S, une machine complètement différente conçue avec Acorn.

5.4 Le TO16 : le marché professionnel

En 1987, Thomson tente une percée sur le marché professionnel en lançant le **TO16**, un micro-ordinateur pleinement compatible PC. Contrairement aux précédents modèles de la gamme TO, le TO16 repose sur une **architecture 16 bits** basée sur un **processeur Intel 8088**⁵, cadencé à 4,77 MHz — la même puce que celle utilisée dans le tout premier IBM PC. Cette rupture technologique marque l'abandon du 6809E utilisé dans les MO/TO.

Le TO16 fonctionne sous **MS-DOS 3.2**, un système d'exploitation standard dans le monde professionnel. Il est décliné en plusieurs versions :

- le TO16 PC avec un simple **lecteur de disquettes 5" 25** simple face,
- le TO16 PCM avec **deux lecteurs de disquettes**,
- et le TO16 XPDD doté d'un **disque dur de 20 Mo**.

L'écran monochrome ou CGA⁶, le port série RS232, et les 512 ko à 640 ko de RAM configurables selon les modèles, positionnent le TO16 comme un outil bureautique sérieux. Il est fourni avec un *BASIC Microsoft* en ROM, et parfois un logiciel de traitement de texte.

Malgré ces caractéristiques respectables, le TO16 arrive tard sur un marché saturé de clones IBM compatibles, souvent plus abordables et mieux fournis en logiciels. Il reste donc peu diffusé, en dépit d'une fabrication française et d'un design sobre et soigné.

5. L'Intel 8088 est un microprocesseur 16 bits avec un bus externe de 8 bits. Il équipe le tout premier IBM PC lancé en 1981, et permet la compatibilité logicielle avec l'univers MS-DOS.

6. La norme CGA (Color Graphics Adapter) permet l'affichage en 320×200 en 4 couleurs ou 640×200 en monochrome. Elle représente la première norme graphique couleur pour compatibles PC.

5.5 Chronologie des modèles Thomson

Gamme TO

- TO7 : 1983
- TO7/70 : 1984
- TO9 : 1985
- TO9+ : 1986
- TO8 : 1986
- TO8D : 1987
- TO16 : 1987 (compatible PC)

Gamme MO

- MO5 : 1984
- MO5E : 1985
- MO5 Michel Platini : 1985
- MO5 NR : 1985
- MO6 : 1986

Ces modèles, parfois restés dans l'ombre de leurs prédécesseurs emblématiques, témoignent de la volonté de Thomson de poursuivre l'aventure informatique en France. Qu'ils aient été utilisés à la maison, à l'école ou au bureau, ces ordinateurs ont accompagné une génération curieuse, entre lignes de code, disquettes et cassettes, dans les premiers pas vers l'ère numérique.

==[Chapitre 6]==

Le stylet optique : une interaction directe à la française



Lorsque Thomson lance le TO7 en 1982, une innovation étonne immédiatement le public : un crayon relié à l'ordinateur permet d'interagir directement avec l'écran. Ce périphérique, que l'on appelle communément le *stylet optique*, incarne une volonté claire : rendre l'informatique accessible, intuitive, presque naturelle.

À une époque où l'usage du clavier semble déjà rebutant pour le grand public, Thomson propose une autre manière d'aborder l'ordinateur : non plus uniquement comme une machine à écrire électronique, mais comme un **outil interactif** que l'on peut littéralement *pointer du doigt*. Ce choix, audacieux, marquera durablement l'identité de la gamme Thomson et la mémoire des utilisateurs.

Il faut dire que les premiers modèles, comme le TO7 ou le MO5 d'origine, sont équipés d'un **clavier à membrane** peu ergonomique, parfois frustrant à utiliser. Dans ce contexte, le **crayon optique** devient bien plus qu'un simple gadget : il représente une alternative intuitive, presque ludique, à l'entrée clavier.

6.1 Une technologie simple mais ingénieuse

Le crayon optique des ordinateurs Thomson (MO5, TO7...) est une véritable petite prouesse technologique. Il permettait à l'élève — ou à l'enseignant — de désigner un point à l'écran avec une grande précision, bien avant l'invention de la souris grand public.

Le principe repose sur le fonctionnement même des écrans cathodiques (CRT). L'image y est dessinée ligne par ligne par un faisceau lumineux, qui parcourt l'écran environ 25 fois par seconde. Lorsqu'on appuie le crayon contre l'écran, un petit capteur photoélectrique placé dans sa pointe capte le passage du faisceau lumineux. Le MO5 (ou TO7) peut alors mesurer le temps écoulé depuis le début du balayage : il en déduit la position X et Y où le crayon a été pressé.

Cette détection est rendue possible par l'instruction `INPUT PEN X, Y`, qui suspend le programme jusqu'à ce que l'utilisateur appuie avec le crayon. Les coordonnées sont ensuite mémorisées dans les variables X et Y, prêtes à être utilisées — pour dessiner, interagir, ou jouer.

```
10 SCREEN 1\  
20 INPUT PEN X, Y\  
30 PSET X, Y\  
40 GOTO 20
```

Quelques limites

Le crayon optique, malgré son ingéniosité, restait sensible à certaines contraintes :

- Si la zone pointée est trop sombre (rouge ou noir), le capteur peut ne pas détecter le faisceau. Dans ce cas, X et Y valent -1.
- Pour éviter ce problème, on peut utiliser une boucle `IF X<0 THEN . . .` pour s'assurer que la lecture est correcte.
- Il est recommandé d'espacer deux lectures `INPUT PEN`, au risque de capter le même signal. Une astuce pédagogique : insérer une note de musique entre deux lectures pour "temporiser" proprement.

Le savais-tu ?

Le crayon optique transforme l'écran en surface interactive — mais uniquement sur un téléviseur cathodique. Sur un écran plat moderne, il devient inopérant : il n'y a plus de faisceau à détecter !

6.2 Une interface directe et ludique



Figure 6.1 – Publicité Thomson (1985) : avec le logiciel *Pictor* et le crayon optique.

Le grand avantage du stylet, c'est sa simplicité d'usage. Il permet d'interagir avec les menus ou les logiciels simplement en touchant l'écran, sans avoir besoin de maîtriser le clavier. Cette approche est particulièrement appréciée dans les **logiciels éducatifs**, où les enfants peuvent sélectionner des réponses, désigner des objets, ou tracer des formes sans aucune saisie de texte. Le stylet devient alors un véritable pont entre le monde réel et le monde numérique.

Des logiciels comme *Pictor* offrent la possibilité de dessiner à main levée, de colorier des formes ou de manipuler des objets graphiques de manière très

intuitive. Bien sûr, la précision reste limitée et la fatigue du bras se fait sentir après un certain temps, mais pour une génération d'enfants, ces premières interactions graphiques laissent un souvenir marquant. L'ordinateur n'est plus une boîte noire : c'est un tableau interactif sur lequel on peut jouer, créer et apprendre.

6.3 De série au TO7, puis en option

Le premier ordinateur de la gamme, le **TO7**, intègre le stylet optique directement dans son boîtier. Celui-ci est logé dans un compartiment au-dessus du clavier, prêt à l'emploi. Cette intégration témoigne de l'importance que Thomson accorde à cet outil. Sur les modèles suivants, comme le **TO7/70**, le stylet reste présent et conserve sa place dans le châssis.

L'approche évolue cependant dès le **MO5**, qui, bien que compatible, ne le propose plus en standard. Il devient alors un **accessoire optionnel**, que l'on retrouve dans certains packs (comme le fameux *pack Platini* de 1985) ou que l'on achète à part.

Cette tendance se confirme avec le **TO9**, puis le **TO8** et le **TO9+**. Tous ces modèles conservent la compatibilité avec le stylet, mais Thomson commence à introduire la **souris** comme alternative. Cette transition reflète un changement plus large dans l'industrie informatique : l'idée d'un périphérique de pointage indépendant de l'écran prend le dessus. Néanmoins, le stylet reste utilisable, et certains logiciels continuent de le proposer comme moyen de contrôle jusqu'à la fin de la gamme 8 bits.

6.4 Un outil pédagogique emblématique

Le succès du stylet optique ne peut être dissocié du contexte éducatif français des années 1980. Dans le cadre du plan *Informatique pour tous*, des milliers de TO7/70 et MO5 sont installés dans les écoles. Le stylet devient un outil pédagogique clé : il permet à l'enseignant de proposer des exercices interactifs où les élèves participent activement.

Cliquer sur une réponse à l'écran, suivre un itinéraire, pointer une ville sur une carte : autant de gestes simples qui rendent l'informatique plus accessible. Pour certains élèves, c'est même une première rencontre avec le monde numérique. Ils se souviennent encore du bruit sec de la pointe contre

le verre de l'écran, du fil en spirale, et de cette sensation étrange mais grisante d'écrire *dans l'écran*.

Cette dimension affective ne doit pas être sous-estimée. Le stylet incarne une époque où l'on cherchait à **domestiquer l'ordinateur**, à le rendre presque *tactile* sans technologie tactile. Il apporte une dimension humaine à la machine, un contact direct qui tranche avec la froideur des claviers et des lignes de code. C'est cette proximité qui a fait son succès dans les salles de classe, et qui explique pourquoi tant de passionnés s'en souviennent avec tendresse.

6.5 Une technologie en avance... mais vouée à disparaître

Le stylet optique Thomson aura donc marqué une génération, mais il n'aura pas survécu à l'évolution des standards. À mesure que la **souris** devient un périphérique universel, plus souple, plus précis et moins contraignant, le stylet recule. L'arrivée des **moniteurs plats**, incompatibles avec sa technologie, sonne le glas de ce périphérique.

Il reste aujourd'hui comme une curiosité technologique, une tentative originale d'imaginer une interaction homme-machine différente, plus directe, plus physique. Mais ce qui compte, ce n'est pas qu'il ait disparu : c'est qu'il ait existé.

Le stylet optique, par sa simplicité et son ingéniosité, reste le **symbole d'une époque pionnière**, d'une volonté française d'inventer une informatique accessible, intuitive, éducative. Dans l'histoire des ordinateurs Thomson, il tient une place à part : celle d'un outil qui, avant l'heure, avait compris que l'informatique serait bientôt une affaire de gestes, de pointage, de contact. Le doigt sur l'écran n'était pas encore là, mais déjà, grâce à ce petit crayon relié à un câble en spirale, **l'informatique devenait une affaire de main et d'œil**.

==[Chapitre 7]==

Le BASIC Thomson : langage et apprentissage

=====

7.1 Spécificités du BASIC Thomson

7.1.1 Version Microsoft adaptée

Les ordinateurs Thomson sont livrés avec une version adaptée du **Microsoft BASIC 1.0**, un langage mis au point dans les années 1970 par Microsoft... et Bill Gates lui-même. Sur le TO7, ce BASIC est contenu dans une cartouche ROM à insérer avant démarrage; sur le MO5, il est intégré directement dans la machine.

Ce langage offre aux débutants une porte d'entrée simple dans la programmation : instructions en anglais élémentaire (PRINT, IF, GOTO...), numérotation des lignes, possibilité de tracer des formes ou de produire du son.

Le choix d'un BASIC standardisé est stratégique : il permet aux jeunes Français d'apprendre un langage universel, utilisé également sur des micro-ordinateurs étrangers comme l'*Apple II*, le *Commodore 64* ou le *TRS-80*.

Le terme BASIC 1.0 désigne ici la première version du langage adaptée par Microsoft pour les machines Thomson. Elle reprend les commandes classiques du BASIC Microsoft d'origine, avec des extensions spécifiques pour la gestion des couleurs, du son et des périphériques Thomson. C'est une version simple mais puissante, qui reste compatible avec la logique des autres BASIC micro-ordinateurs des années 1980. **Mais attention** : même si le

langage s'appelait BASIC un peu partout, chaque constructeur (Commodore, Amstrad, Atari, Sinclair...) avait sa propre implémentation. Résultat : un programme écrit pour MO5 ne fonctionnait pas toujours sur un TO7, et encore moins sur un ZX Spectrum ! La compatibilité inter-machines n'existait pratiquement pas, bien loin des standards universels que nous connaissons aujourd'hui.

7.1.2 Commandes graphiques et sonores

Les commandes graphique du Basic

Le BASIC Thomson propose des instructions graphiques simples, directement accessibles aux débutants : PSET pour allumer un point, LINE pour tracer un segment, ou encore BOX pour dessiner un rectangle.

Très rapidement, les enseignants initient leurs élèves à la « programmation graphique » : reproduire des formes géométriques, dessiner un damier, créer une figure pixel par pixel. Pour beaucoup, c'est une première rencontre concrète avec un langage qui agit directement sur l'image.

Quelques commandes graphiques :

- PSET (x, y) — Allume un point aux coordonnées x, y.
- LINE (x1, y1) - (x2, y2) — Trace une ligne entre deux points.
- BOX (x1, y1) - (x2, y2) — Trace un rectangle vide.
- BOXF (x1, y1) - (x2, y2) — Trace un rectangle plein.
- COLOR n — Définit la couleur active (de 0 à 15 selon les modes).
- SCREEN 1, 0, 7 — Active le mode graphique et fixe les couleurs de fond, d'écriture et de bordure.

```
SCREEN 1, 0, 7
COLOR 4
BOXF (50, 50) - (100, 100)
```

COLOR vs SCREEN : quelle différence ?

- COLOR X : définit la couleur d'écriture future.
- COLOR X, Y : définit la couleur d'écriture (X) et de fond (Y) pour les prochains caractères ou dessins.

- SCREEN X, Y, Z : modifie **immédiatement** l'affichage :
 - X : couleur d'écriture **pour tout ce qui est déjà affiché** ;
 - Y : couleur de fond d'écran ;
 - Z : couleur du bord de l'écran (bordure).

Commande **PLAY** et musique en BASIC

Le MO5 permet de jouer des mélodies simples grâce à la commande PLAY, conçue pour être accessible aux élèves, même débutants. On peut y écrire une suite de notes comme on le ferait sur une portée, avec les noms français des notes : DO, RE, MI, etc.

Dans certaines écoles, les séances de programmation musicale donnaient lieu à de petits « concerts de MO5 », chacun programmant quelques mesures à tour de rôle. Un joyeux chahut électronique, mais formateur !

Jouer une gamme :

```
PLAY "DOREMI FASOLASI DO"
```

Octaves : On dispose de 5 octaves numérotées de 1 à 5. Par défaut, c'est l'octave 3 qui est utilisée. Pour changer, on insère un O suivi d'un chiffre :

```
PLAY "O2 DOREMI "  
PLAY "O5 DODO"
```

Rythme et tempo :

- L (longueur) : L24 = noire, L12 = croche, L6 = double croche...
- P : une pause (ex. : L24P = un soupir).
- T : tempo global (T8 à T255).

Exemple : mélodie avec pauses et tempo :

```
PLAY "T12O3L8 DO RE MI FA P SO SO"
```

Avec un peu d'entraînement, les élèves pouvaient coder « Au clair de la lune », des hymnes de sport ou même inventer leurs propres jingles. Une manière ludique de découvrir les boucles, les chaînes de caractères, et l'écriture algorithmique.

Voici « Au clair de la lune » :

```
10 CLS
20 PRINT "Je vais jouer : AU CLAIR DE LA LUNE"
30 FOR I=1 TO 2000: NEXT I
40 PLAY "T6O3L4 DO DO DO RE MI RE DO MI"
45 PLAY "RE RE DO"
50 PLAY "L2P"
60 GOTO 20
```

Note technique

Le **MO5** (TO7, TO7/70, etc.) ne possède aucun circuit audio spécialisé : il ne dispose ni de puce sonore (comme le SID du Commodore 64), ni de générateur programmable (type PSG). À la place, c'est le **microprocesseur Motorola 6809E** qui produit lui-même le son, par une méthode purement logicielle.

Concrètement, le processeur fait varier très rapidement l'état logique d'une ligne connectée à la sortie audio (prise Péritel ou haut-parleur). Cette alternance à fréquence régulière génère un signal carré — c'est-à-dire un son de hauteur définie.

Ce processus repose sur des **boucles logicielles temporisées** : pendant la lecture d'une note, le processeur est entièrement occupé à produire le son. Résultat : aucune autre action n'est possible pendant ce temps.

Conséquence dans les jeux : pour éviter de ralentir l'affichage ou de nuire à la jouabilité, les développeurs se contentaient souvent de quelques **bips discrets** (un saut, une collision, un menu). Les musiques en fond étaient rares, voire absentes, afin de ne pas pénaliser la fluidité. Une contrainte technique... devenue une signature sonore de toute une époque.

Commande **LOCATE** et affichage à l'écran

Au-delà du texte défilant classique, le BASIC des micro-ordinateurs Thomson permettait de positionner précisément le curseur à l'écran, grâce à la commande **LOCATE**. Cela offrait une grande liberté de présentation : création de menus, d'écrans titres, de tableaux, ou simplement mise en forme esthétique.

Le repérage se fait par coordonnées : la colonne (horizontalement) et la ligne (verticalement), en partant de 0, 0 en haut à gauche. On peut ainsi afficher du texte à n'importe quel endroit de la grille de 40 colonnes × 25 lignes.

D'autres commandes, comme **ATTRB**, permettaient de modifier l'apparence du texte : double hauteur, double largeur, inversion, etc. Bien que moins utilisées par les débutants, elles servaient à créer des titres ou souligner des informations.

Quelques commandes d'affichage :

- **LOCATE** *x, y* : place le curseur à la colonne *x*, ligne *y*.
- **LOCATE** *x, y, 0* : même chose, mais rend le curseur invisible.
- **ATTRB** *1, 1* : active double hauteur et double largeur.
- **ATTRB** *0, 0* : remet l'affichage en taille normale.

```
LOCATE 10,5
ATTRB 1,0
PRINT "BONJOUR !"
ATTRB 0,0
LOCATE 0,24,0
```

Note technique

Attention : la position du curseur se situe en bas à gauche du caractère. Un texte affiché en double hauteur peut donc dépasser vers le bas : il faut éviter d'écrire trop près de la ligne 24 si **ATTRB** *1, 1* est activé, au risque de provoquer des sauts ou effacements involontaires.

POKE, PEEK et CALL : aux frontières du BASIC

Pour les programmeurs plus aguerris, le BASIC Thomson permettait d'interagir directement avec la mémoire de l'ordinateur. Avec les commandes POKE et PEEK, on pouvait modifier ou consulter le contenu d'une adresse mémoire précise — pratique pour influencer le comportement d'un programme ou d'un périphérique.

La commande CALL, quant à elle, permettait de lancer une routine en langage machine, souvent utilisée pour exécuter des programmes plus rapides ou chargés via LOADM.

Ces instructions étaient peu utilisées dans les exercices scolaires, mais passionnaient les curieux qui s'aventuraient dans les manuels avancés ou les pages techniques d'*Hebdogiciel*¹.

Quelques commandes d'accès mémoire :

- POKE adr, val — Écrit la valeur val à l'adresse mémoire adr.
- PEEK (adr) — Lit la valeur contenue à l'adresse adr.
- CALL adr — Exécute une routine en langage machine.

```
POKE &H6000,0  
PRINT PEEK (&H6000)  
CALL &H6000
```

Certains passionnés n'avaient même pas d'assembleur. Ils écrivaient directement le code machine en hexadécimal sur papier, le convertissaient en DATA dans un programme BASIC, puis utilisaient POKE pour le charger en mémoire et EXEC pour l'exécuter... Un véritable travail d'orfèvre...

1. *Hebdogiciel* était un hebdomadaire informatique publié en France de 1983 à 1987, célèbre pour ses listings de programmes à taper soi-même, son ton irrévérencieux et ses articles très techniques.

7.2 Exemples de programmes éducatifs

7.2.1 Calcul, géométrie, texte

Dans les classes, les premiers programmes réalisés sont souvent des exercices simples : additions automatiques, affichage de résultats de divisions, calculs de périmètres.

La géométrie est un terrain fertile pour le BASIC : tracer un triangle équilatéral ou une étoile à cinq branches devient une activité ludique, mêlant mathématiques et codage.

Certains enseignants poussent même plus loin en demandant aux élèves de créer de courts textes affichés à l'écran, introduisant ainsi très tôt la logique de traitement de texte.

7.2.2 Activités ludiques et découvertes

Rapidement, les élèves explorent les possibilités ludiques du BASIC.

Ils programment des jeux de devinettes ('Devine le nombre'), des petits quiz, ou même des mini-jeux de labyrinthe textuel.

Souvent, les listings étaient recopiés depuis des revues spécialisées comme *Hebdogiciel* ou *Micro-Systèmes*. L'erreur de frappe était fréquente, mais apprendre à corriger ses bugs faisait partie du parcours !

7.3 Apprentissage de la logique et de l'algorithmique

7.3.1 Introduire les boucles, conditions et sous-programmes

Le langage BASIC introduit progressivement les grands principes de l'algorithmique — sans jargon ni abstraction excessive. Les boucles avec `FOR . . . NEXT`, les conditions avec `IF . . . THEN`, les sauts avec `GOTO`, et les variables qui conservent des valeurs calculées : tout cela devient rapidement familier, même pour des collégiens.

Apprendre l'informatique, c'est aussi apprendre à raisonner de façon séquentielle, claire et organisée — une gymnastique intellectuelle bénéfique bien au-delà du clavier.

Dès les premiers exercices, les élèves utilisent la commande `GOTO` pour faire revenir le programme à une ligne précédente (boucle), ou en sauter

une (condition). Très vite, ils découvrent ses limites — notamment dans les programmes plus longs — et apprennent à préférer GOSUB et RETURN pour organiser le code en blocs réutilisables (sous-programmes).

Certains enseignants allaient jusqu'à faire coder des tris, des factoriels ou des petits menus grâce à la combinaison de ON GOSUB et de tests avec IF.

Exemple combiné de logique en BASIC :

```
10 INPUT "Donne un nombre ";N
20 IF N=0 THEN GOTO 50
30 GOSUB 100
40 GOTO 10
50 END
100 REM CALCUL DU CUBE
110 C=N*N*N
120 PRINT "Cube de ";N;" = ";C
130 RETURN
```

GOTO permet des programmes très simples, mais vite confus lorsqu'ils deviennent longs. C'est pourquoi on encourageait rapidement à passer à GOSUB pour clarifier l'organisation et favoriser la réutilisation du code. L'apparition de menus utilisait aussi ON . . . GOTO ou ON . . . GOSUB, selon la sélection faite par l'utilisateur.

Le savais-tu ?

À l'époque du MO5, on écrivait souvent les programmes « en ligne » : 10, 20, 30, avec des GOTO pour boucler ou sauter des étapes. Simple, mais vite illisible dès que le programme grandissait !

C'est pour cela qu'est née la **programmation structurée** : décomposer le code en blocs clairs, avec des sous-programmes (GOSUB . . . RETURN). Le BASIC des Thomson en donnait un avant-goût. Cette approche sera développée par des langages comme le **Pascal**, puis le **C**, et plus tard la **programmation orientée objet** avec le **C++** ou **Java**.

7.3.2 Réactions du jeune public

La plupart des enfants abordent le BASIC avec curiosité et enthousiasme. L'aspect immédiat du langage — voir s'afficher un résultat en tapant quelques mots — est grisant. Bien sûr, certains élèves décrochent, rebutés par l'anglais ou la rigueur syntaxique, mais beaucoup développent sans le savoir leur premier « réflexe algorithmique ».

7.3.3 Le langage LOGO : une autre voie pour apprendre

En parallèle du BASIC, plusieurs établissements scolaires ont utilisé le langage LOGO pour initier les élèves à la programmation. Conçu dans les années 1960 par Seymour Papert, LOGO est un langage pensé pour l'apprentissage, dans lequel les commandes sont orientées vers la géométrie, la logique et l'expérimentation.

Sur Thomson, LOGO permettait de diriger une « tortue » graphique qui se déplaçait à l'écran et dessinait des formes selon des instructions comme AV 100 (avancer de 100), TD 90 (tourner à droite de 90°), ou encore REPETE 4 [AV 50 TD 90] pour tracer un carré.

Simple et visuel, ce langage aidait les élèves à comprendre les boucles, la géométrie, les angles... tout en développant leur logique et leur autonomie. Plusieurs versions du logiciel *Tortue LOGO* ont circulé dans les écoles équipées de MO5 ou TO7/70, parfois accompagnées de livrets pédagogiques édités par le CNDP.

Exemple de programme LOGO : un carré

```
REPETE 4 [AV 50 TD 90]
```

Le savais-tu ?

Le langage LOGO a été utilisé dans le cadre du plan « Informatique pour tous » comme alternative pédagogique au BASIC. Moins axé sur le texte, il était recommandé pour les élèves plus jeunes ou en difficulté, notamment pour sa dimension graphique et ludique.

==[Chapitre 8]==

Les logiciels



8.1 Panorama des logiciels éducatifs

Rôle de la CNDP et de l'INRP

Au cœur du plan *Informatique pour Tous*, deux institutions jouent un rôle central : la CNDP (Centre National de Documentation Pédagogique) et l'INRP (Institut National de Recherche Pédagogique). Leur mission : concevoir et diffuser des logiciels éducatifs adaptés à l'école.

Pour cela, elles collaborent étroitement avec des enseignants volontaires, afin de créer des programmes simples, robustes et pédagogiquement efficaces. L'idée est de proposer des activités courtes, directement exploitables en classe, sans nécessiter de compétences techniques poussées.

Les logiciels produits — souvent en BASIC — sont distribués gratuitement ou à très faible coût. Certaines écoles les reçoivent avec les machines, sur cassette ou disquette ; d'autres les obtiennent via des catalogues spécialisés. Ils couvrent un large éventail de disciplines : lecture, calcul, sciences, logique...

Fait remarquable pour l'époque : la plupart de ces logiciels sont libres d'usage en milieu éducatif, bien avant que le concept de « logiciel libre » ne devienne courant.

L'INRP est particulièrement actif dans la production de contenus de qualité. Son « cédérom éducatif » — en réalité un ensemble de cassettes et de disquettes — propose une sélection de programmes testés sur le terrain.

Malgré les limites techniques des machines (chargements lents, mémoire réduite), ces ressources ont marqué des générations d'élèves et d'enseignants.

Logiciels de lecture, mathématiques, géographie

En lecture, des programmes proposent l'entraînement à la reconnaissance de mots, la compréhension de phrases simples ou encore des jeux d'association images-mots. En mathématiques, les exercices de calcul mental, de géométrie interactive (tracer un triangle rectangle !), ou d'initiation aux fractions sont les plus courants. En géographie, certains logiciels permettent de découvrir les cartes de France ou du monde, de placer des capitales, ou de répondre à des quizz sur les continents.

8.2 Jeux de réflexions et de logique

Tous les jeux sur micro-ordinateur ne parlaient pas d'aliens ou de trésors cachés. Certains invitaient plutôt à la réflexion, à la stratégie, ou à l'observation. Les machines Thomson n'étaient pas en reste, avec une belle palette de programmes qui entraînaient l'esprit tout en amusant petits et grands.

Monster Mine est sans doute l'un des plus mémorables. Dans ce jeu inspiré du célèbre *Mastermind*, le joueur devait reconstituer un visage monstrueux en combinant les bons éléments : yeux, bouche, nez... mais dans le bon ordre et la bonne position. Un jeu de déduction pure, qui forçait à faire travailler sa mémoire et son sens logique. Il fallait observer les réactions du programme, affiner ses hypothèses, et recommencer jusqu'à obtenir la bonne combinaison. Les monstres étaient dessinés en gros pixels rigolos — ce qui ajoutait une touche d'humour à l'exercice cérébral.

Autre titre marquant : **Sortilèges**, qui plongeait le joueur dans un labyrinthe magique à explorer. Il ne s'agissait pas seulement de trouver la sortie, mais aussi de gérer son énergie, d'éviter les pièges, et de résoudre des énigmes disséminées dans l'univers. Une belle entrée en matière dans l'univers des jeux d'aventure stratégiques.

Certains jeux, comme **Les 7 Magiciens**, mêlaient mini-jeux et épreuves logiques à un habillage féérique. On y retrouvait de petits défis cognitifs : suivre des suites, anticiper des mouvements, mémoriser une séquence... Parfaits pour stimuler l'attention sans même s'en rendre compte.

Les jeux de réflexion pouvaient aussi prendre une forme plus sobre, comme dans **Des chiffres et des lettres**, une adaptation fidèle du jeu télé. Le joueur y testait ses capacités de calcul mental et son vocabulaire — souvent contre la montre. En classe ou à la maison, on s’y mesurait entre copains dans une ambiance studieuse, mais joyeuse.

Enfin, quelques jeux plus rares proposaient une dimension historique ou narrative, comme **Grand Siècle**, qui associait exploration et énigmes dans une ambiance inspirée du XVII^e siècle. On découvrait une époque tout en résolvant des défis d’observation ou de logique.

Ces jeux, souvent conçus par des enseignants ou des éditeurs scolaires, prenaient le pari de faire réfléchir les enfants tout en les gardant motivés. Pas de niveaux infinis, ni d’effets sonores spectaculaires : mais une vraie richesse de contenu, et un charme intact pour qui y rejoue aujourd’hui.

8.3 Les Jeux

Même si les ordinateurs Thomson ont été conçus principalement pour un usage éducatif, les utilisateurs – élèves comme parents – n’ont pas tardé à explorer leur potentiel ludique. Rapidement, une logithèque de jeux s’est développée, grâce à des éditeurs français comme Loriciciels, Infogrames ou Ubi-soft. Certains titres repoussaient les limites des machines, avec des graphismes soignés, des animations fluides et une jouabilité étonnante pour l’époque. L’un des plus emblématiques reste **Le 5ème Axe**, souvent cité comme une prouesse technique.

Le 5ème Axe

Sorti en 1985, **Le 5ème Axe**, édité par Loriciciels, marque un tournant dans les jeux sur Thomson. Ce jeu d’action-aventure étonne par la **fluidité de son défilement multidirectionnel**, exploitant habilement les capacités du mode graphique et les interruptions du microprocesseur 6809. Le joueur incarne un explorateur temporel naviguant entre différentes époques, dans un monde graphique riche et coloré.

La critique de l’époque souligne la qualité de son moteur d’affichage : là où beaucoup de jeux souffraient de lenteurs, *Le 5ème Axe* affichait des animations remarquablement rapides et sans clignotement, ce qui impressionna

les utilisateurs du MO5 et TO7/70. Il demeure aujourd'hui l'un des titres les plus marquants de la scène vidéoludique Thomson.

Androïdes

Sorti en 1986 chez Loricels, **Androïdes** est un jeu d'action à l'univers futuriste. Le joueur incarne un robot qui tente de s'échapper d'un complexe industriel labyrinthique, peuplé de pièges, d'ascenseurs, et d'androïdes hostiles.

Le jeu se distingue par ses **graphismes colorés**, exploitant les 16 couleurs disponibles en mode graphique sur MO5 et TO7/70. L'animation est fluide, les déplacements rapides, et l'ambiance évoque les grandes productions de science-fiction.

L'Aigle d'Or

Publié en 1985 par Loricels, **L'Aigle d'Or** est sans doute l'un des jeux d'aventure les plus marquants de l'univers Thomson. Le joueur incarne un explorateur lancé à la recherche d'un artefact mythique, caché dans un château truffé de pièges, de créatures hostiles, et de passages secrets.

Ce jeu se distingue par son ambiance immersive et ses graphismes travaillés. Affichant des décors variés en 16 couleurs, il propose une animation fluide et une progression non linéaire. Le joueur doit récupérer des objets, décrypter des énigmes et survivre dans un environnement souvent hostile, où chaque écran cache une surprise.

L'Aigle d'Or a marqué toute une génération par son mélange réussi d'aventure, d'action et de mystère. Son succès fut tel qu'il fut porté sur d'autres plateformes, et inspira une suite, *L'Aigle d'Or 2*, bien que moins connue.

==[Chapitre 9]==

L'écosystème technique des Thomson



9.1 Architecture matérielle détaillée

9.1.1 Bus, ROM, RAM, I/O

Organisation du bus système

Les ordinateurs Thomson reposent sur un bus système 8 bits simple mais efficace, centré autour du processeur **Motorola 6809E**¹. Ce bus permet au processeur de communiquer avec la mémoire vive, la mémoire morte et les périphériques. Un bus 8 bits signifie que les données circulent sur 8 lignes, soit un octet à la fois.

Le bus système comprend en réalité trois types de lignes distinctes :

- **Le bus d'adresses** (16 lignes) permet au processeur de désigner jusqu'à 64 Ko d'emplacements mémoire ou de périphériques ;
- **Le bus de données** (8 lignes) transporte les informations à lire ou à écrire ;
- **Le bus de contrôle** contient divers signaux (lecture/écriture, synchronisation, horloge, etc.).

Le processeur 6809E, bien que 8 bits pour les données, gère un **bus d'adresses sur 16 bits**, ce qui signifie qu'il peut adresser jusqu'à **65 536 positions mémoire** (de \$0000 à \$FFFF). Cela est rendu possible car

1. Voir page 20

l'adresse n'est pas transmise sur le même bus que les données : les lignes sont séparées. Chaque instruction machine utilise l'ensemble du bus pour sélectionner l'adresse cible, puis envoie ou reçoit les données via le bus de données.

C'est donc la largeur du bus d'adresses (et non celle des données) qui détermine la plage mémoire accessible — une subtilité importante !

Organisation de la mémoire

Sur le **MO5**, les données transitent via un espace mémoire quasi unifié : la RAM, la vidéo et les entrées/sorties (E/S) sont accessibles dans le même espace d'adressage. Cela permet de manipuler directement les périphériques avec des instructions BASIC comme **POKE** ou **PEEK**, ou en assembleur. Cette transparence rend l'architecture particulièrement propice à l'apprentissage : tout est visible, modifiable, et donc exploratoire.

Le **TO7/70**, en revanche, utilise une architecture plus sophistiquée. Il dispose de 48 Ko de RAM, mais seuls 32 Ko sont adressables à un instant donné. Les 16 Ko restants sont accessibles via un système de commutation de banques mémoire, contrôlé par des registres spécifiques. Les périphériques, eux, restent en partie mappés dans l'espace mémoire. On ne parle donc pas ici d'une mémoire véritablement unifiée, mais plutôt d'un système segmenté, plus proche des standards professionnels de l'époque.

*Un exemple concret d'utilisation de cette technique — la sauvegarde d'un écran graphique avec **SAVEM** — est proposé dans la section des exercices pratiques à la fin de cet ouvrage. Une belle occasion de mettre les mains dans la mémoire !*

Les entrées/sorties (I/O) chez Thomson

Les micro-ordinateurs Thomson (**MO5**, **TO7**, **TO7/70**, **TO9**...) utilisent un système d'entrées/sorties mappées mémoire, c'est-à-dire que les périphériques (clavier, crayon optique, son, joystick...) sont associés à des adresses fixes dans l'espace mémoire.

Cela permet de les piloter directement via le langage BASIC (**POKE**, **PEEK**) ou en assembleur, sans recourir à des instructions d'I/O spécifiques (comme le **IN** ou **OUT** des machines **Z80**).

Certains composants, comme le contrôleur vidéo (**EF9345**) ou le contrôleur clavier, sont eux aussi accessibles en lecture/écriture directe.

Cela permettrait aux élèves curieux d'aller « voir dans la machine » — quitte à faire planter l'ordinateur par accident après un 'POKE' mal ciblé !

9.1.2 Différences entre modèles

Si le cœur technologique reste similaire entre les différents modèles (TO7, TO7/70, MO5, MO6, TO8...), plusieurs éléments changent :

- la taille de la mémoire vive (24 Ko pour le TO7, 64 Ko pour le TO7/70, 128 Ko pour le TO8) ;
- le type de support de stockage (cassette, puis disquette 5¹/₄, et enfin 3¹/₂ sur TO8D) ;
- le clavier (membrane, mécanique, étendu) ;
- les capacités graphiques (de 8 à 16 couleurs, avec parfois des modes bitmap étendus).

À noter que certains modèles moins connus (TO9, MO6) offrent aussi des innovations logicielles (traitement de texte intégré, BASIC évolué), mais resteront peu diffusés en milieu scolaire.

9.2 Périphériques avancés

9.2.1 Périphériques rares ou spécialisés

En dehors du crayon optique et du magnétophone, Thomson propose une série de périphériques spécifiques :

- **Lecteurs de disquettes** : bien plus rapides que les cassettes, mais coûteux. Leur usage reste limité à certains collèges ou lycées.
- **Cartouches Mémo7** : contenant du code en ROM, souvent utilisées pour charger BASIC, Logo, ou des logiciels éducatifs.
- **Joysticks** : utiles dans les jeux et certains logiciels interactifs.
- **Imprimantes matricielles** : lentes, bruyantes, mais utiles pour imprimer un programme ou un dessin.

Des projets plus rares ont vu le jour : caméras pour acquisition d'image, digitaliseurs sonores, voire une tablette graphique expérimentale. Mais peu ont dépassé le stade du prototype ou de l'usage très restreint.

Une des curiosités les plus étonnantes du MO5 est la possibilité d'incruster l'image TV dans l'image ordinateur, à l'aide d'une interface spécifique d'incrus-

tation. Cette extension, peu répandue, permettait d'afficher le programme informatique par-dessus une vidéo externe : le noir devenait transparent, laissant passer l'image. Avec un peu d'imagination (et beaucoup de patience), il était donc possible de dessiner en temps réel sur une émission de télévision ! Une fonctionnalité rare, presque avant-gardiste, qui illustre à merveille l'inventivité des systèmes Thomson.

Un autre périphérique particulièrement rare, réservé au monde scolaire, mérite d'être mentionné : la **tortue Logo**, une sorte de robot mobile en forme de sphère, capable de dessiner sur une feuille de papier en suivant les instructions d'un programme en Logo. Utilisée dans les écoles pour initier les élèves aux concepts de déplacement, de géométrie et de logique, elle concrétisait le fameux principe « on apprend en manipulant ». Ce robot, piloté via les ports série ou parallèle des Thomson, est aujourd'hui un véritable objet de collection.

9.2.2 Connexions série/parallèle

Les micro-ordinateurs Thomson sont équipés de ports série (RS232) et parallèle (Centronics), hérités du monde professionnel. Ils servaient principalement à relier des périphériques comme des imprimantes matricielles, des modems ou — plus rarement — à établir des communications entre machines.

Les imprimantes à aiguilles (ou matricielles) étaient très répandues dans les années 1980, et se connectaient généralement via un port parallèle standard dit *Centronics* (36 broches). Mais sur les ordinateurs Thomson, ce type de port n'était pas toujours présent d'origine.

Sur les modèles **TO7**, **TO7/70** et **MO5**, aucun port parallèle n'était intégré en standard. Pour connecter une imprimante, il fallait passer par une **interface parallèle externe**, qui se branchait sur le port cartouche ou le bus d'extension. Cette interface fournissait un connecteur *Centronics* utilisable avec les imprimantes grand public de l'époque.

Les modèles plus récents comme le **MO6**, le **TO8**, le **TO9** et le **TO9+** intégraient directement un port parallèle à l'arrière de la machine.

Dans les établissements scolaires, ces connexions étaient surtout utilisées dans le cadre du nanoréseau pédagogique, un réseau local conçu pour relier plusieurs MO5 ou TO7 autour d'un serveur central Bull Micral, piloté par l'enseignant. Ce système permettait, en théorie, de distribuer des programmes, corriger des exercices à distance ou envoyer des messages d'un poste à l'autre.

Dans la pratique, l'usage restait limité à quelques enseignants motivés ou formés. Mais certains élèves curieux tentaient des expériences plus audacieuses : connecter un Minitel à leur micro, bidouiller un câble RS232 pour chatter en ligne ou même envoyer des commandes à un second ordinateur. . . Des tentatives souvent pleines de bonne volonté, mais qui finissaient parfois en écran figé !

Note technique

Série ou parallèle ? Quelle différence ?

Une connexion série (comme le port RS232 des Thomson) transmet les données *bit par bit*, les uns à la suite des autres, sur un seul fil de données. C'est plus lent, mais plus fiable sur de longues distances. Ce type de port est souvent utilisé pour brancher un modem, un Minitel, ou même un autre ordinateur.

Une connexion parallèle (comme le port Centronics) envoie plusieurs bits *en même temps*, chacun sur son propre fil. Elle est plus rapide, mais sensible aux interférences et donc limitée à de courtes distances. Ce port servait surtout à brancher des imprimantes matricielles, très courantes à l'époque.

9.2.3 Connexions télématiques et réseau X25

Dans certains établissements pilotes, les ordinateurs Thomson ont été équipés de modems ou de terminaux pour accéder à des services télématiques via le réseau X25 — la technologie utilisée notamment par le Minitel.

Des expérimentations menées par *France Télécom* et le Ministère de l'Éducation ont permis à des classes de se connecter à des bases de données pédagogiques, ou d'utiliser des outils de communication rudimentaires.

Ces connexions passaient généralement par le port série, avec une vitesse de transmission de 1200 à 9600 bauds. Bien que limitées à quelques écoles, ces initiatives préfigurent l'arrivée d'Internet dans l'enseignement.

Le savais-tu ?

Le réseau X25, sur lequel reposait le Minitel, était aussi utilisé dans certaines classes équipées de TO7 ou TO9. L'ordinateur devenait alors un terminal distant, capable d'afficher des contenus stockés sur des serveurs pédagogiques.

9.3 Limitations techniques

9.3.1 Problèmes de compatibilité

L'une des grandes critiques formulées à l'époque était le manque de compatibilité entre les modèles. Un logiciel écrit pour MO5 ne fonctionnait pas toujours sur TO9 ou TO8 sans modification. De même, certaines disquettes ou cartouches étaient incompatibles d'une machine à l'autre. Pour les enseignants, c'était un vrai casse-tête : difficile de bâtir une progression pédagogique sur du matériel hétérogène.

9.3.2 Obsolescence rapide face aux concurrents

Dès la fin des années 1980, les micro-ordinateurs Thomson apparaissent dépassés par la concurrence : les Amstrad CPC, Atari ST et PC compatibles dominent le marché familial et professionnel. Le BASIC intégré ne suffit plus à compenser l'absence de véritables interfaces graphiques ou de logiciels professionnels. Une citation résume bien l'ambiance : « Avec le TO7, j'étais dans *Star Trek* en 1985... mais en 1990, je me sentais dans un musée ». L'équipement scolaire, figé par les financements publics, ne suit pas. Les élèves passent progressivement à autre chose, mais le souvenir du MO5 reste bien ancré.

==[Chapitre 10]==

Mémoire, héritage et préservation

=====

10.1 La fin de l'ère Thomson

Déclin industriel

Dès 1987, le vent tourne. Le plan *Informatique pour Tous* bat de l'aile, les ventes de micro-ordinateurs stagnent, et les modèles Thomson peinent à s'imposer dans les foyers.

Malgré les efforts pour renouveler la gamme (TO8, TO9+, MO6), les machines françaises ne peuvent rivaliser avec l'essor des compatibles PC, des Atari ST et des Amstrad.

En 1989, le couperet tombe : *Thomson arrête purement et simplement sa production micro-informatique.*

L'aventure, commencée dans l'enthousiasme patriotique, se termine dans un certain silence. Mais les machines, elles, restent présentes dans les salles de classe... au moins jusqu'à l'usure des composants.

Malgré leur fin commerciale, les ordinateurs Thomson ont marqué une génération d'élèves, d'enseignants et de développeurs. Ils ont introduit des milliers d'enfants à la logique, à la programmation, et à une culture informatique de base.

Rappelons que l'un des objectifs majeurs du plan *exitiInformatique pour Tous* était précisément de familiariser les jeunes avec l'informatique. De ce point de vue, on peut dire que le pari est en partie réussi : nombreux sont

ceux qui, séduits par ce premier contact, sont devenus informaticiens ou techniciens dans le domaine numérique.

Recul progressif dans les établissements

Durant les années 1990, les ordinateurs Thomson sont peu à peu remplacés, souvent par des compatibles PC ou des Macintosh.

Dans certains établissements, les MO5 et TO7/70 sont stockés dans des placards ou envoyés aux encombrants.

Dans d'autres, ils survivent comme machines d'appoint ou dans les clubs informatiques du mercredi après-midi.

Dans certaines écoles, le TO7 trônait encore en 1993. Personne n'osait le jeter, mais plus personne n'osait vraiment le rallumer non plus.

Aujourd'hui, ces machines oubliées suscitent un regain d'intérêt : elles font le bonheur des passionnés de rétro-informatique et des collectionneurs. .

10.2 Les efforts de préservation

Associations, musées, rétro-communautés

Depuis les années 2000, une véritable vague de nostalgie pousse passionnés, anciens élèves et enseignants à préserver le patrimoine informatique des années 80.

L'association MO5 . COM, fondée en France, œuvre pour la sauvegarde du matériel, des logiciels et des documents liés aux micro-ordinateurs éducatifs.

Le musée Bolo (en Suisse), le Home Computer Museum (Pays-Bas), ou encore le CNAM à Paris conservent et exposent des Thomson TO7, MO5, TO8 et accessoires.

Sur Internet, des groupes Facebook, forums spécialisés et chaînes YouTube entretiennent cette mémoire collective avec tutos, réparations, démonstrations. . . et anecdotes d'époque.

Émulation (Dcmoto, MAME)

Pour les nostalgiques ou les curieux, il est désormais possible de faire revivre les Thomson sur ordinateur moderne.

Des émulateurs comme DCMOTO (Windows) ou Teo reproduisent fidèlement le comportement des MO5, TO7, TO8... y compris les messages d'erreur !

Des centaines de jeux et logiciels éducatifs sont disponibles en téléchargement légal.

Le charme opère toujours : voir réapparaître l'écran bleu du BASIC ou entendre le grésillement d'une cassette virtuelle, c'est retrouver une part de son enfance.

La scène rétro aujourd'hui

Plusieurs décennies après leur disparition des écoles, les ordinateurs Thomson connaissent une seconde vie grâce aux passionnés de rétro-informatique.

Des forums comme *System-CFG*, *Silicium.org* ou les groupes spécialisés sur Mastodon ou Discord rassemblent collectionneurs, techniciens, bidouilleurs et nostalgiques. On y partage des conseils de restauration, des ROM exotiques, ou même des créations originales en BASIC ou assembleur.

Des concours de programmation rétro sont organisés régulièrement (notamment via le site DCMoto ou lors de conventions comme l'AC 2023), et de nombreux outils permettent de tester ou développer directement depuis un PC, grâce à des émulateurs performants.

Le savais-tu ?

Le projet `dcmo5.exe`, créé par Daniel Coulom, reste l'un des meilleurs émulateurs pour revivre l'expérience MO5 ou TO7/70 sous Windows. Il permet même d'enregistrer des cassettes virtuelles ou de visualiser le contenu mémoire comme à l'époque.

10.3 Une génération marquée

La nostalgie...

Ceux qui ont utilisé un Thomson à l'école s'en souviennent souvent avec émotion. Le clavier en caoutchouc, le crayon optique, les longues minutes d'attente devant une cassette qui chargeait... ou pas. Les lignes de code répétitives — `10 PRINT, 20 GOTO 10` — devenaient un rituel rassurant.

Pour certains, ce fut un premier contact avec la programmation ; pour d'autres, le plaisir simple de faire bouger une tortue en LOGO ou de lancer *L'Aigle d'Or* après les cours.

Pour ceux qui ont grandi dans les années 80, les MO5 sont devenus des objets de mémoire, au même titre que les **voitures Kinky Toy** l'étaient pour leurs aînés : des symboles miniatures de liberté, d'imaginaire, de découvertes... et de cette enfance envolée.

Et quand Calogero chante : « *Les crayons dans les cassettes...* », on ne peut s'empêcher de penser à ces machines aux lignes beige-gris, à ces cartouches qu'on soufflait pour les faire marcher, et à cette étrange alchimie entre technologie et enfance, qui nous a tous laissé une empreinte au fond du cœur.

Que reste-t-il dans la mémoire collective ?

Le nom "Thomson" est peut-être passé de mode, mais son empreinte dans la culture informatique française est profonde. Toute une génération a appris à coder, à dessiner, à créer sur ces machines parfois limitées mais toujours fascinantes. Aujourd'hui encore, lorsqu'un quadragénaire voit un MO5 exposé, il s'arrête, sourit, et murmure souvent : « *Moi aussi, j'en ai eu un à l'école...* ». C'est ce lien affectif, fragile mais sincère, que ce livre j'espère à célébrer.

==[Chapitre 11]==

Pratique rétro sur MO5



Introduction

Ce chapitre propose plusieurs activités pour redécouvrir concrètement l'univers du MO5 et des ordinateurs Thomson. L'objectif est de retrouver les gestes d'antan : taper un listing BASIC, faire une sauvegarde sur cassette, comprendre une protection logicielle ou simplement faire revivre un vieux programme.

Pas besoin d'être électronicien : tout ce que vous trouverez ici peut être fait avec un MO5 réel ou un émulateur comme DCMoto, et quelques outils libres.

Activités proposées :

- Saisir et tester un mini-jeu en BASIC
- Transférer un programme depuis Hebdogiciel
- Créer une cassette « compilation »
- Comprendre une protection simple
- Rejouer à un jeu éducatif avec un œil critique

11.1 Activité 1 : Saisir et tester un mini-jeu en BASIC

Objectif

Reprogrammer un petit jeu typique des années 1980 en BASIC — ici, le célèbre jeu du nombre mystère. Cette activité permet de reprendre contact avec la machine si vous avez encore un MO5 ou un TO7 sous la main, ou simplement de retrouver le plaisir simple de taper des lignes de code, une à une, pour le simple frisson de taper enfin le RUN.

À propos du BASIC dans ce livre

Ce livre n'a pas vocation à enseigner le langage BASIC en profondeur. Il ne s'agit pas d'un manuel de programmation, mais d'un ouvrage mémoire et pratique, destiné à raviver les souvenirs de celles et ceux qui ont un jour tapé `10 PRINT "BONJOUR"` sur un MO5 ou un TO7.

Les exemples proposés dans ces pages sont volontairement simples, courts et évocateurs. Ils visent à redonner le goût du clavier, à faire renaître des réflexes oubliés.

Ils ont été conçus pour fonctionner sur l'ensemble des micro-ordinateurs Thomson de l'époque — MO5, TO7, TO7/70, TO8, TO9, MO6 — qu'ils soient réels ou émulés.

Note : Cette activité peut être réalisée sur un micro-ordinateur Thomson original (comme un MO5 ou un TO7/70), ou plus simplement sur un émulateur. Nous recommandons l'émulateur **DCMOTO**, gratuit et facile à utiliser, disponible à l'adresse : <http://dcmoto.free.fr/emulateur>

Un MO5 virtuel, prêt à l'emploi, vous y attend ! Si vous êtes sur Mac, vous pouvez utiliser DCMOTO via un environnement Windows (Wine, Parallels, ou équivalent).

Exemple de code : Jeu du nombre mystère

```
5 REM *** JEU DU NOMBRE MYSTERE ***
10 PRINT "Devine un nombre entre 1 et 100"
20 PRINT "Appuie sur une touche !"
30 A$ = INKEY$ : IF A$ <> "" THEN 40
40 T = 0
50 T = T + 1 : IF INKEY$ = "" THEN 50
60 R = T MOD 100 + 1
70 FOR I = 1 TO R : N = RND : NEXT I
80 N = INT(RND * 100) + 1
90 INPUT "Votre essai", X
100 IF X < N THEN PRINT "Trop petit" : GOTO 90
110 IF X > N THEN PRINT "Trop grand" : GOTO 90
120 PRINT "Bravo !"
130 END
```

Comprendre le code ligne à ligne

Voici une explication pas à pas du jeu du nombre mystère, typique de la programmation en BASIC sur MO5.

- 5 REM** Le mot-clé REM signifie *remark* (remarque). Il permet d'ajouter un commentaire lisible par le programmeur, mais ignoré par l'ordinateur. Ici, il sert de titre ou d'en-tête au programme. À l'époque, commencer un listing par une ligne REM était une bonne habitude.
- 10–20** Affiche les consignes du jeu à l'écran : il s'agit de deviner un nombre et d'appuyer sur une touche pour commencer.
- 30** La ligne 30 `A$ = INKEY$: IF A$ <> "" THEN 40` sert à s'assurer que le programme ne démarre pas immédiatement si une touche est restée en mémoire (après un RUN, par exemple). Sans elle, il faudrait parfois appuyer deux fois sur une touche pour valider réellement l'action.
- 40–60** Sert à « fabriquer du hasard » à partir du temps de réaction du joueur. Plus celui-ci tarde à appuyer sur une touche, plus la variable T augmente. On applique ensuite un `MOD 100 + 1` pour obtenir

un nombre entre 1 et 100, utilisé pour faire avancer le générateur de nombres pseudo-aléatoires. En BASIC Thomson, la fonction RND génère toujours la même suite de nombres pseudo-aléatoires si elle n'est pas « amorcée » par une valeur variable au départ. Cela s'explique par le fait que le générateur de nombres utilise toujours la même graine (ou « seed ») en mémoire lors de l'allumage de la machine.

70–80 On appelle la fonction RND plusieurs fois pour rendre le tirage plus aléatoire, puis on calcule finalement le nombre mystère dans N avec $\text{INT}(\text{RND} * 100) + 1$.

90–120 C'est le cœur du jeu. On demande un nombre à l'utilisateur (INPUT), puis on compare avec le nombre mystère : « Trop petit », « Trop grand » ou « Bravo ». Si ce n'est pas bon, on boucle avec GOTO 90.

130 END Met fin au programme. Cette commande est facultative, mais elle permet d'indiquer explicitement que le programme est terminé.

Pourquoi les lignes sont-elles numérotées par 10 ?

En BASIC, chaque ligne de programme doit être précédée d'un numéro. Ce numéro sert à indiquer l'ordre d'exécution, mais aussi à permettre des sauts avec GOTO ou GOSUB.

Par convention, on utilise des pas de 10 (10, 20, 30...) pour pouvoir facilement insérer des lignes plus tard (comme 15 ou 25). Cela évite de devoir tout renuméroter en cas de modification. Une manière simple mais efficace, typique de la programmation des années 1980.

Sauvegarde sur cassette

Une fois le programme fonctionnel, vous pouvez le sauvegarder sur cassette (ou dans l'émulateur) avec la commande :

```
SAVE "ALEA"
```

Sur un véritable **MO5** (ou TO7, TO7/70... vous voyez l'idée!), il faut **enclencher manuellement les touches PLAY et REC** sur le magnétophone *avant* de lancer la commande **SAVE**. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, l'ordinateur n'affiche aucun message à l'écran, mais **déclenche bien électriquement le magnétophone** via la fiche DIN (prise de commande) dès que la commande **SAVE** est validée. À vous de préparer correctement la cassette !

Avant cela, assurez-vous de quelques points essentiels :

- Que la K7 soit bien positionnée après les programmes déjà enregistrés (avancez-la un peu si nécessaire) ;
- Que le compteur soit bien remis à zéro (000) en début de cassette, ou que vous notiez soigneusement la position actuelle ;
- De laisser quelques secondes de bande vierge avant l'enregistrement, pour éviter toute coupure au démarrage ;
- Et surtout : de noter le numéro de compteur sur la pochette (papier ou plastique), à côté du nom du programme et de la date. Un réflexe vital à l'époque !
- Enfin, dans le doute, on sauvegardait souvent le même programme deux fois de suite sur la même cassette — ou même sur une autre K7, au cas où la première serait illisible. La redondance, c'était la sécurité.

Sur une K7 que j'ai récemment retrouvée, voici ce que j'ai obtenu après rembobinage complet et enchaînement de **LOAD** :

```
LOAD  
Searching  
Found: CARRE      BAS  
OK  
LOAD  
Searching  
Found: CARRE      BAS  
OK  
LOAD  
Searching  
Found: NOMBRE     BAS  
OK
```

On voit clairement que le programme CARRE a été sauvegardé deux fois de suite — une précaution fréquente à l'époque pour garantir une récupération fiable. Le programme NOMBRE, quant à lui, a été enregistré ensuite. Chaque OK confirme que le fichier a bien été trouvé et chargé.

Il est important de continuer à taper LOAD jusqu'à ce que le message Searching n'aboutisse plus à un Found, ce qui signifie que la bande ne contient plus d'autres programmes à cet endroit.

Le suffixe BAS indique que le fichier est un programme écrit en BASIC. Ce marquage était utilisé automatiquement par le système lors de la sauvegarde.

À noter également : sur les micro-ordinateurs Thomson, comme sur beaucoup d'autres à l'époque, les noms de fichiers étaient toujours affichés en **majuscules**, souvent limités à 8 caractères. Une contrainte qui incitait à la concision... et à la créativité.

En émulation (comme avec DCMOTO), un fichier .k7 sera généré automatiquement — mais rien ne vous empêche de mimer le rituel nostalgique du rembobinage...

Relecture du programme

Pour relire le programme plus tard, utilisez simplement la commande :

```
LOAD "ALEA"
```

Il existe deux manières d'utiliser la commande LOAD. La plus simple, comme ci-dessus, se contente de taper :

```
LOAD
```

Cela provoque le chargement du premier programme que l'ordinateur rencontre sur la bande, sans qu'on ait besoin de connaître son nom. Mais si plusieurs programmes sont enregistrés sur la même cassette, il est souvent préférable de charger un fichier précis, en indiquant son nom entre guillemets :

```
LOAD "ALEA"
```

Dans ce cas, le MO5 (ou TO7) avance dans la cassette jusqu'à repérer un en-tête correspondant exactement au nom indiqué. Cela évite de devoir rembobiner à la main ou de passer les programmes un à un.

Assurez-vous que la bande soit bien rembobinée à l'endroit où le programme commence, selon le numéro noté sur le compteur. Il suffit ensuite d'appuyer sur PLAY, puis de patienter quelques secondes... jusqu'à ce que le programme s'affiche à nouveau à l'écran, prêt à l'usage !

11.2 Activité 2 : Dessiner, sauvegarder et restaurer une image-écran

Objectif

Découvrir comment manipuler directement la mémoire vidéo du MO5 pour sauvegarder une image graphique à l'aide des commandes SAVEM et LOADM, comme on le faisait dans les années 1980.

Principe

Le MO5 utilise deux zones mémoire pour l'affichage :

- **La forme** (pixels) : &H4000 à &H5FFF
- **La couleur** : &H6000 à &H7FFF

La sélection entre ces deux zones se fait via un registre spécial à l'adresse &HA7C0. En modifiant ce registre, on peut choisir quelle zone mémoire sera affectée.

Explications techniques

Les adresses mémoire sont ici écrites en hexadécimal (base 16), notées avec le préfixe &H sur Thomson. Voici quelques conversions utiles :

- &H4000 (hexadécimal) = 16384 (décimal)
- &H5FFF = 24575
- &H6000 = 24576
- &H7FFF = 32767

Taille de la zone « forme »

$$\&H5FFF - \&H4000 + 1 = 8192 \text{ octets}$$

Mémoire écran du MO5 : une organisation astucieuse

Le MO5 affiche une image de 320 colonnes par 200 lignes, soit exactement 64 000 pixels. Pourtant, la mémoire nécessaire n'est que de 8 Ko pour la forme et 8 Ko pour les couleurs.

Pourquoi si peu ?

Parce que l'image n'est pas codée pixel par pixel avec 1 octet par pixel. Elle est codée de manière optimisée, en découpant l'écran par blocs.

Organisation de l'image

L'écran est structuré en **25 bandes de 8 lignes**, pour totaliser les 200 lignes verticales.

- Chaque ligne contient 320 pixels, codés 2 par 2 (4 bits par pixel), donc : **40 octets par ligne**.
- Une bande = 8 lignes, soit : **40 × 8 = 320 octets**.
- 25 bandes × 320 octets = **8000 octets utiles**.

Les 8192 octets alloués comprennent donc un petit espace supplémentaire, réservé ou inutilisé selon les cas.

Chaque octet = 2 pixels (forme)

Dans la **zone FORME** (&H4000 à &H5FFF), chaque octet représente également **2 pixels**, exactement comme dans la mémoire couleur. Le découpage est le même :

- **4 bits de poids fort** = pixel de gauche,
- **4 bits de poids faible** = pixel de droite.

Mais attention : ici, il ne s'agit pas de la couleur du pixel. La zone FORME encode uniquement un **motif graphique** : cela peut signifier

- la **présence ou l'absence d'un point**, dans les modes graphiques purs,
- ou un **code de motif** (hachure, bloc, angle...) dans certains modes texte semi-graphiques.

C'est donc une information « brute » de dessin, qui détermine ce qui sera visible ou non à l'écran. C'est uniquement la zone COULEUR qui attribue ensuite une teinte à chacun de ces motifs ou pixels.

Et la mémoire couleur ?

Elle suit exactement la même structure que la mémoire forme : 64000 pixels à raison de 2 pixels par octet → 32 000 couples → **8192 octets réservés**.

Chaque octet = 2 pixels

En mémoire couleur :

- les **4 bits de poids fort** codent la couleur du **pixel gauche**,
- les **4 bits de poids faible** codent la couleur du **pixel droit**.

Un octet permet donc d'assigner une teinte à deux pixels parmi les 16 possibles (4 bits = 16 combinaisons).

Conclusion

Grâce à cette organisation :

- l'écran affiche bien **320 × 200 pixels**,
- chaque pixel a sa propre couleur codée sur 4 bits,
- la mémoire est exploitée au maximum, sans perte de qualité,
- le tout tient dans **8 Ko de forme + 8 Ko de couleurs**, une prouesse sur un micro-ordinateur 8 bits de 1984!

Étapes de l'activité

Étape 1 : Générer une image à l'écran

Ce programme a été conçu dans le cadre d'une activité de sauvegarde d'un écran. Il s'agit ici de produire une image utilisant les 16 couleurs du MO5, afin de vérifier qu'elles sont bien enregistrées et restituées correctement lors d'une opération de sauvegarde (par exemple sur cassette ou via un outil d'émulation). Le motif est purement arbitraire : quelques lignes verticales, des boîtes colorées, et un cercle tracé point par point. Le but n'est pas de représenter une scène précise ou un dessin artistique.

N'importe quelle image ferait l'affaire, tant qu'elle utilise les différentes couleurs disponibles. Ce qui nous intéresse, c'est de générer un affichage coloré sur l'écran à un instant donné, pour ensuite tester sa sauvegarde.

Ce programme dessine une image simple et colorée :

```
10 REM DEMO couleurs et formes
15 CLS
20 FOR I=0 TO 15
25 COLOR I
30 LINE (I*10,0)-(I*10,199)
35 BOX (120+I*4,80)-(130+I*4,120)
40 NEXT I
45 COLOR 2
50 FOR A=0 TO 6.28 STEP 0.06
55 X=160+COS(A)*60
57 Y=100+SIN(A)*60
58 PSET (X,Y)
59 NEXT A
```

Ce petit programme est une démonstration graphique typique des années 1980, telle qu'on en trouvait dans les manuels ou les revues informatiques pour tester les couleurs et les primitives graphiques du MO5. Il illustre la capacité de la machine à afficher 16 couleurs différentes et à tracer des formes simples (lignes, boîtes, cercle).

Explication du code :

10 REM DEMO couleurs et formes C'est une ligne de commentaire. Le mot-clé REM signifie « remark » (remarque). Le texte qui suit est totalement ignoré par l'interpréteur BASIC : il n'a aucun effet sur l'exécution du programme.

15 CLS Efface l'écran pour partir d'un affichage propre. C'est une commande essentielle pour toute démo graphique.

20 à 40 : boucle de test des couleurs

- FOR I=0 TO 15 : une boucle pour les 16 couleurs disponibles sur le MO5 (codées de 0 à 15).
- COLOR I : sélectionne la couleur courante pour les instructions suivantes.
- LINE (I10, 0) - (I10, 199) : trace une ligne verticale de haut en bas, tous les 10 pixels, sur toute la hauteur de l'écran (200 lignes).
- BOX (120+I4, 80) - (130+I4, 120) : trace une petite boîte colorée, décalée horizontalement pour chacune des 16 couleurs, centrée verticalement dans la zone.

Ce bloc constitue une palette visuelle. Chaque ligne et chaque boîte montre une couleur. Cela permettait de vérifier visuellement si les couleurs s'affichaient bien, par exemple après une sauvegarde/restauration d'image.

45 à 59 : tracé d'un cercle point par point

- COLOR 2 : sélectionne la couleur 2 (généralement vert).
- FOR A=0 TO 6.28 STEP 0.06 : on parcourt un cercle en incréments d'angle (en radians).
- X=160+COS(A)*60 : calcule la position horizontale du point sur le cercle, centré en X=160 (milieu de l'écran), avec un rayon de 60.
- Y=100+SIN(A)*60 : même chose verticalement, centré en Y=100 (milieu vertical).
- PSET (X, Y) : dessine un point à la position calculée.

Cela crée un cercle en points, un peu clairsemé à cause du pas de 0.06, mais suffisant pour une démonstration simple. On voit bien le tracé régulier sur l'écran cathodique.

Étape 2 : Sauvegarder l'image

On enregistre séparément la forme et les couleurs :

```
60 POKE &HA7C0, PEEK(&HA7C0) OR 1
70 SAVEM "FORME", &H4000, &H5FFF, &H3300
80 POKE &HA7C0, PEEK(&HA7C0) AND 254
90 SAVEM "COULEUR", &H6000, &H7FFF, &H3300
100 PRINT "IMAGE SAUVEGARDEE !"
```

Ligne 60 : Active l'accès à la mémoire FORME (la zone des pixels), via le registre spécial à l'adresse &HA7C0. Voici comment ça fonctionne :

- PEEK (&HA7C0) lit la valeur actuelle du registre,
- OR 1 force le bit 0 à 1 (activation de la zone FORME),
- POKE écrit la nouvelle valeur dans le registre.

Résultat : le système redirige les accès mémoire vers la zone &H4000-&H5FFF (forme des pixels).

Ligne 70 : Enregistre le contenu de la mémoire de la forme (les pixels) dans un fichier binaire nommé "FORME" :

- de &H4000 à &H5FFF (soit 8192 octets),
- avec un point d'entrée arbitraire fixé à &H3300, souvent utilisé par convention.

Ligne 80 : Cette fois, on désactive la zone FORME pour activer l'autre : la mémoire COULEUR.

Ligne 90 : On enregistre maintenant la mémoire COULEUR (les teintes des pixels) dans un second fichier binaire nommé "COULEUR".

Ligne 100 : Affiche simplement un message de confirmation à l'écran : la sauvegarde est terminée.

Étape 3 : Recharger l'image plus tard

Pour restaurer l'écran tel qu'il était :

```
10 POKE &HA7C0, PEEK(&HA7C0) OR 1
20 LOADM "FORME"
30 POKE &HA7C0, PEEK(&HA7C0) AND 254
40 LOADM "COULEUR"
```

Note technique

Le registre vidéo &HA7C0 permet de basculer entre la banque « forme » (bit 0 = 1) et « couleur » (bit 0 = 0). Le programme modifie temporairement ce bit pour sélectionner la bonne zone à sauvegarder ou recharger.

Sur les micro-ordinateurs Thomson, **POKE** et **PEEK** sont deux commandes fondamentales pour accéder directement à la mémoire :

- **PEEK**(adresse) lit la valeur stockée à une adresse mémoire donnée. C'est comme « regarder » dans une case mémoire.
- **POKE** adresse, valeur écrit une valeur à une adresse précise. C'est comme « écrire » dans une case mémoire.

Ces commandes permettent de modifier le comportement de l'ordinateur, d'accéder à l'écran, au son, ou même à des périphériques — à condition de savoir où écrire et quoi y mettre. On les utilisait beaucoup à l'époque pour programmer des effets visuels ou sonores directement « à la main » !

11.3 Activité 3 : Transférer un programme

Objectif

Redécouvrir le plaisir (parfois masochiste, souvent jubilatoire) de retaper à la main un programme complet, ligne après ligne, comme le faisaient des milliers de passionnés dans les années 1980, armés de leurs claviers spongieux et de leur patience infinie.

L'exercice s'inspire directement d'un monument de la presse informatique française : le magazine *Hebdogiciel*.



Figure 11.1 – Couverture du n°1 d'Hebdogiciel vendu 8 francs ! (7 au 13 octobre 1983)

Paru pour la première fois le 7 octobre 1983, ce journal hebdomadaire entièrement dédié à la micro-informatique publiait chaque semaine des dizaines de listings à recopier soi-même : jeux, utilitaires, animations, ou blagues codées. L'idée était simple : on tapait, on corrigeait, et on comprenait. Pas

de téléchargement, pas de copier-coller. Juste le code, et le plaisir de le faire fonctionner.

Le ton d'Hebdogiciel était unique : irrévérencieux, parfois provocateur, souvent drôle, et profondément ancré dans la culture « bidouille » des pionniers. Dès le premier numéro, une affiche culte montrait un homme torse nu, une main sur un clavier Thomson, l'autre sur un pistolet laser — entre Star Wars et salle d'informatique du collège.

Mais la vraie originalité du magazine, c'est que les programmes venaient des lecteurs eux-mêmes. Chacun pouvait envoyer par la poste ses créations sur disquette ou cassette audio, accompagnées d'une description. Si le programme était sélectionné par la rédaction, il était publié dans un prochain numéro... et son auteur recevait diverses récompenses, allant de matériel informatique à des abonnements au magazine. C'était à la fois un espace d'expression, un concours permanent, et une école de programmation grandeur nature.

Pendant ses trois années d'existence (jusqu'en 1986), Hebdogiciel fut un phénomène de kiosque. Il donnait la parole aux utilisateurs eux-mêmes, qui envoyaient leurs créations sur disquette ou cassette. On y retrouvait aussi bien des jeux pour TO7 et MO5 que des programmes pour ZX81, Oric, Apple II, Commodore, etc.

Mais rassurez-vous, vous n'aurez (heureusement) pas à taper toutes ces lignes à la main !

Grâce à Internet (ce luxe inouï que les programmeurs des années 80 n'avaient pas), vous allez pouvoir retrouver ces programmes tout prêts, déjà saisis par d'autres héros du clavier — ou ex-fainéants repentis. Ceux qui, à l'époque, avaient eu la flemme de recopier les listings peuvent enfin prendre leur revanche !

Votre mission, si vous l'acceptez : **télécharger un programme BASIC d'époque**, le **convertir en signal audio**, puis l'enregistrer sur cassette (ou sur fichier .wav) pour le charger sur un vrai MO5 ou dans un émulateur comme DCMoto.

Pas besoin de pistolet laser ni de clavier spongieux : juste un brin de curiosité et l'envie de rejouer avec les outils de notre enfance - à la sauce 21^e siècle.

Étapes de l'activité

Étape 1 : Récupérer le code

- Choisir un programme BASIC dans une archive, par exemple issu d'un ancien numéro de *Hebdogiciel*.
- Pour les courageux (ou les nostalgiques du clavier) retaper le programme ligne par ligne à la main fait partie de l'expérience authentique des années 1980 ! C'est une activité zen et stimulante qui aide à comprendre la structure du code tout en ravivant les souvenirs d'après-midi passés devant le téléviseur familial. Corriger les erreurs de frappe classiques : attention aux confusions entre O (lettre) et 0 (zéro), ou entre l (lettre « L ») et 1 (chiffre un).
- Tester avec RUN et ajuster si nécessaire.

Pour les plus pressés (ou les pragmatiques)

Le site <http://www.hebdogiciel.free.fr/> propose de nombreux programmes déjà saisis, disponibles :

- en **.BAS** (format texte BASIC),
- ou en **.K7** (image de cassette prête à charger dans un émulateur comme DCMoto).

Étape 2 : Générer un fichier audio depuis un programme BASIC

- Si vous avez saisi le programme manuellement depuis par exemple l'émulateur DCMO5, commencez par l'**exporter au format .k7** via l'émulateur.
- L'objectif est maintenant de **convertir ce fichier .k7 en fichier .wav** (signal audio brut) lisible par un vrai MO5. (ou TO7 suivant votre programme). Utilisez l'outil DCMOK7 (<http://dcmoto.free.fr/emulateur/index.html>) pour obtenir un fichier **.wav**.

Étape 3 : Enregistrer le fichier `.wav` sur le lecteur cassette

- Pour cette étape, vous aurez besoin d'un **câble DIN** → **jack**. En effet, la plupart des PC ne disposent que d'une sortie audio mini-jack, qu'il faudra raccorder à la prise DIN mâle de votre lecteur K7 Thomson.
- Attention cependant : la sortie casque d'un PC (ou d'un smartphone) ne fournit souvent pas un signal suffisamment puissant pour être correctement lu par le MO5. Cela dépend beaucoup de la **carte son utilisée** : certaines sorties, notamment les prises **RCA sur du matériel Hi-Fi ou des interfaces audio externes**, offrent un signal plus fort et plus propre, parfois suffisant sans amplification supplémentaire.
Sinon, il faudra recourir à un **petit amplificateur audio** (comme ceux intégrés aux cartes son USB) ou bien ajuster finement le volume avec *Audacity*. C'est parfois un peu capricieux, mais rassurez-vous : c'est quand même plus rapide que de taper 300 lignes BASIC à la main !
- Enfin, si le charme des cassettes ne vous émeut plus autant qu'avant, il existe des solutions plus modernes : certains passionnés ont conçu des **interfaces à carte SD** que l'on connecte directement sur l'entrée DIN du MO5. Ces montages sont disponibles en open source sur Internet. Seul prérequis : savoir manier un fer à souder et aimer l'odeur de l'étain fondu.

Note technique

Niveau du signal audio : Il n'est pas toujours possible d'obtenir un signal suffisamment fort (0 à 5 volts) avec la sortie casque d'un PC, d'un smartphone ou même d'un magnétophone moderne. Or, le MO5 attend un signal de type TTL, c'est-à-dire un signal binaire bien marqué entre 0 V et 5 V pour détecter les bits correctement.

Si le signal est trop faible :

- le MO5 peut ne rien charger du tout,
- ou afficher des erreurs pendant la lecture.

Les micro-ordinateurs Thomson lisent les programmes sur cassette audio, à partir de signaux analogiques encodés de manière spécifique (fréquences précises, durée, etc.). Ce format n'a rien à voir avec les fichiers numériques modernes (`.zip`, `.mp3`, `.bin`..).

Le format **.wav** (audio non compressé) est le seul à restituer fidèlement le signal d'origine tel qu'il était produit par les cassettes Thomson : un flux binaire transformé en sons précis. Si tu utilises un format compressé (comme **.mp3**), le signal est altéré : il perd des détails essentiels, rendant le programme illisible pour le micro.

De plus, la **vitesse de lecture et les niveaux de volume** doivent être bien ajustés : trop fort ou trop rapide, et le MO5 n'arrivera pas à synchroniser les données.

Le savais-tu ?

Le terme **TTL** signifie *Transistor-Transistor Logic*. C'est une technologie de circuits logiques numériques inventée dans les années 1960 et devenue extrêmement populaire dans les années 1970 et 1980 — au point de devenir un standard pour les micro-ordinateurs comme le MO5.

Les circuits TTL fonctionnent avec deux niveaux de tension :

- **0 V** pour représenter le bit 0,
- **5 V** pour le bit 1.

Pourquoi ce nom bizarre ? Parce que les portes logiques sont construites uniquement à partir de transistors bipolaires — d'où « transistor-transistor ». Ce type de logique a été utilisé dans la majorité des circuits intégrés des ordinateurs 8 bits (y compris ceux des Thomson), avant d'être progressivement remplacé par la logique CMOS plus économe.

Lorsqu'on parle de signal audio « TTL » à destination du MO5, cela veut donc dire qu'on cherche à produire des impulsions carrées nettes entre 0 et 5 volts, comme les bons vieux circuits logiques de l'époque. Une façon de parler le langage natif du micro.

Crédits photo

-
- **Figure 2.1** (p. 12) : TO7 de 1982. Photographie de Rama, modifiée (recadrée, fond retiré), issue de Wikimedia Commons, sous licence CC BY-SA 2.0 FR.
 - **Figure 2.2** (p. 15) : Clavier d'un TO7. Photographie de Rama, modifiée (recadrée, fond retiré), issue de Wikimedia Commons, sous licence CC BY-SA 2.0 FR.
 - **Figure 5.1** (p. 59) : TO9 – Photo © Fabien Neck, utilisée avec permission – source : system-cfg.com
 - **Figure 5.2** (p. 61) : TO9+ – Crédit : Nico201214 — Licence CC BY-SA 4.0.
 - **Figure 5.3** (p. 62) : TO8 – Photo © Fabien Neck, utilisée avec permission – source : system-cfg.com
 - **Figure 5.4** (p. 63) : TO8D – Crédit : Xavier Caré — Licence CC BY-SA 3.0 (Wikimedia Commons).
 - **Figure 5.5** (p. 64) : MO5E – Photo © Fabien Neck, utilisée avec permission – source : system-cfg.com
 - **Figure 5.6** (p. 65) : MO5NR – Photo © Fabien Neck, utilisée avec permission – source : system-cfg.com
 - **Figure 5.7** (p. 66) : MO5NR écran de démarrage – Photo © Fabien Neck, utilisée avec permission – source : system-cfg.com
 - **Figure 5.8** (p. 66) : MO6 – Crédit : Philippe Dubois, licence CC0
 - **Figure 6.1** (p. 71) : Publicité Pictor Source : retro.pub.net (consulté le 7 mai 2025).

Sauf mention contraire, toutes les photographies ont été réalisées par l'auteur, Sébastien Inion, et sont publiées sous licence CC BY-SA 2.0 FR.

Index



- 6809E, 40
- alimentation MO5, 43
- Androïdes, 88
- Apple II, 1, 7
- Atari 520ST, 60

- BASIC, 8
- BASIC Microsoft, 22
- BBC Micro, 7
- bus d'adresse, 89

- CALL, 80
- Centronics, 55
- centronics, 93
- CGA, 67
- clavier du TO7, 14
- CNDP, 83, 85
- Commodore 64, 1, 7
- Commodore PET, 7
- contrôleur vidéo, 90
- crayon optique, 8, 18

- DCMOK7, 115
- DCMOTO, 100

- EM90-016, 27
- Exelvision, 1

- Fabius Laurent, 2

- Hebdogiciel, 114
- Henrard José, 8
- hexadécimal, 106

- Informatique pour tous, 2
- INRP, 85

- L'Aigle d'Or, 88
- Le 5ème Axe, 87
- Les 7 Magiciens, 86
- Les cassettes, 53
- LOCATE, 79
- LOGO, 83

- MEMO5, 43
- MEMO7, 91
- Microsoft BASIC 1.0, 75
- Minitel, 61
- MJ90-018, 27
- MK90-090, 26
- MK97-070, 33
- MO5, 35
- MO5 Michel Platini, 36
- MO5E, 64
- MO6, 66

modem V.23 full-duplex, 61
Monster Mine, 86
Motorola 6809E, 20
Mémo7, 25
mémoire, 22

PEEK, 80, 112
PIA 6821, 15
pixel, 107
plan 100 000 micros, 7
Plan Informatique pour Tous, 3
PLAY, 77, 105
POKE, 80, 112
PR 90-080, 54
PR 90-582, 54
PR90-042, 26
PRCART, 44
prise péritel, 25

RND, 102
RS232, 92

sauvegarde sur cassette, 103
SICOB, 11
Sortilèges, 86
stylet optique, 18

T09+, 60
Thomson CSE, 8
TO16, 67
TO7, 11
TO7/70, 29
TO8, 62
TO8D, 63
TO9, 57
TO9+, 61
TRS-80, 7
TTL, 116, 117

VIC-20, 7
Vifi-Nathan, 11

X25, 93

ZX Spectrum, 7
ZX81, 1

Mentions légales

Titre : *Les micro-ordinateurs Thomson — MO5, TO7, TO8 : histoire, usages et souvenirs d'une révolution française*

Auteur : Sébastien Inion

Édition : Auto-édition via Amazon KDP

ISBN : 979-8-2826-2432-8

Droits d'auteur :

© Sébastien Inion, 2025. Tous droits réservés. Ce livre est protégé par le droit d'auteur. Toute reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation écrite de l'auteur.

Avertissement :

Les marques citées dans cet ouvrage — notamment Thomson, MO5, TO7, TO8 — sont utilisées à des fins historiques, éducatives et documentaires. Elles restent la propriété de leurs détenteurs respectifs. Ce livre n'est ni affilié, ni approuvé, ni sponsorisé par les sociétés concernées.

Sources :

Les informations présentées proviennent de documents d'époque, de publications spécialisées, de témoignages et de recherches personnelles. L'auteur a pris le plus grand soin dans la rédaction de cet ouvrage, en s'efforçant d'en garantir l'exactitude et la cohérence. Si toutefois certaines erreurs ou imprécisions s'étaient glissées, elles n'ont aucunement été volontaires. Les lecteurs sont chaleureusement invités à signaler toute correction ou précision utile par courriel à l'adresse suivante : contact@inion.info

Ces retours permettront d'améliorer de futures éditions.