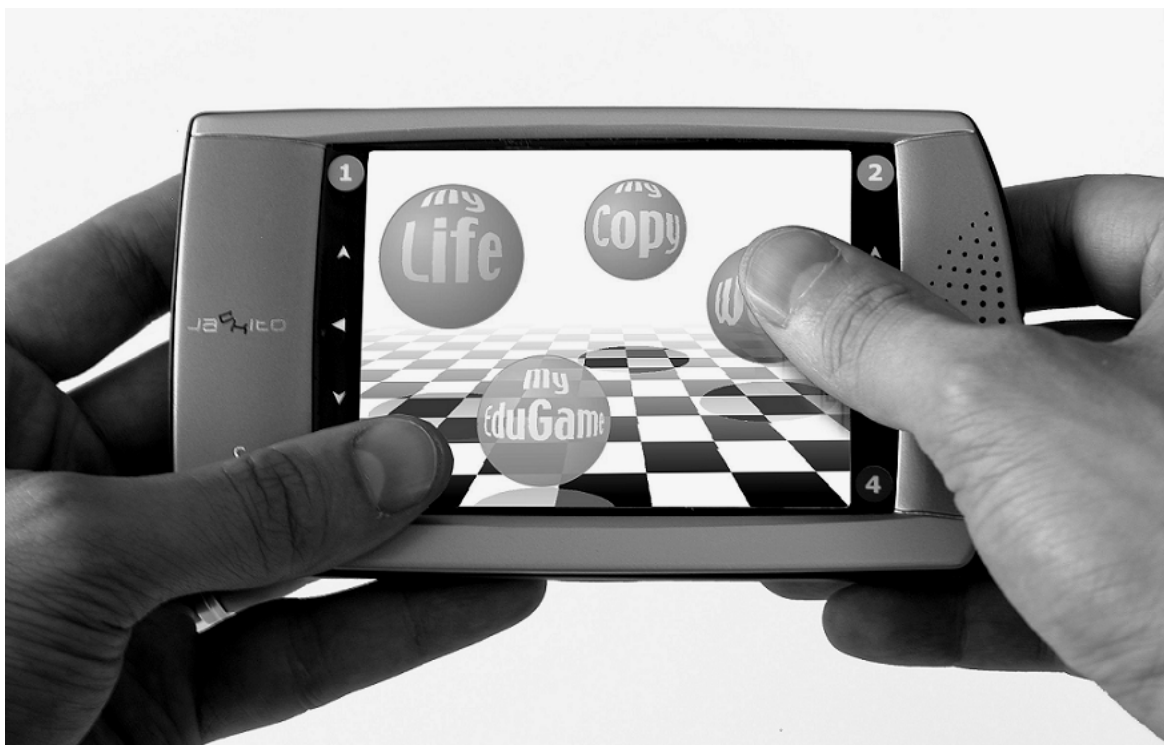


## ORIGINE DES TDA

*TDA signifie Tactile-Digital-Assistant. Tactile signifie sensible au toucher des doigts. Les TDA sont en fait des Tactile-Pocket-Computer conçus pour nous aider à mieux vivre. Ce sont des "Compagnons de l'homme" (nomade, PC-free, ...), contrairement aux PDA et Pocket-PC qui sont des "Compagnons du PC" : pour les utilisateurs de PDA, ces produits sont des accessoires périphériques de leur PC.*



*Ma vie au bout du doigt*

*Celui qui ne sait que faire de toute cette intelligence des TDA  
sera marginalisé par tous ceux qui sauront s'en servir*

## SOMMAIRE

*Ce document décrit la Genèse de la famille des Tactil-Pocket-Computers "TDA". Ceux-ci résultent des travaux de "Computers-Architecte" que nous avons conduits depuis 1980 (au Japon, aux USA, en France) pour mettre au service de l'homme les progrès croissants de la miniaturisation électronique afin de l'aider à mieux vivre.*

*Les TDA sont des "Compagnons de l'homme" (nomade, PC-free,..) contrairement aux PDA et Pocket-PC qui sont des "Compagnons du PC". Pour les utilisateurs de PDA, ces produits sont des accessoires périphériques de leur PC.*

*De 1983 à 2004, nous avons créées 20 modèles de TDA : 10 Licences ont été vendues pour des marchés spécialisés, très étroits parce que les industriels doutaient de la pérennité du Tactile. Après la confirmation du succès des PDA de Palm, 3 licences de nos TDA ont été acquises par : NOVINIT-SA (qui présente actuellement son TDA "Jackito" sur Internet [www.jackito.com](http://www.jackito.com)), une Société Suisse qui a monté un projet de TDA pour l'auto-formation (agrée par la Confédération Helvétique) et, enfin une société (supportée par un laboratoire Canadien) dont le projet consiste à exploiter les grandes facilités de "Transformation" (Hardware, Firmware, Software) de nos TDA afin de produire, à partir d'une seule chaîne de Fabrication (Carte-mère "Actil-PCB", module multimédia "3Actil-Screen"), une grande variété de Pocket-Products dédiés en particulier pour les domaines de la santé Humaine et Animale : 1 milliard de Malades Chroniques (300 millions d'Obèses+5% par an, 150 millions de Diabétiques, Hypertendus, Alcooliques, Fumeurs, Drogues,....), 250 millions de vaches laitières (surveillance de la "Mamite",...),...etc.*

	Pages
<b>I - 1960 ► 1980 : COMPUTERS-INTELLIGENCE .....</b>	<b>4</b>
1.    1960 – 1970 : Recherches en optique : <i>ouverture vers les écrans LCD</i> .....	4
2.    1970 – 1980 : Computer Architecture.....	4
<b>II - 1980 ► 1982 : CONCEPTION DU PROJET "PBB" (futur TDA).....</b>	<b>7</b>
1.    L'écran LCD .....	7
2.    Le Tactile Hand-Held-Computer Litton-IDT.....	7
3.    Le principe de tous les panneaux Tactiles "Analogiques" .....	7
4.    Notre procédé Tactil (breveté) est "Analogique & Digital" .....	8
5.    Le choix du processeur.....	9
6.    Le choix d'un Gate-Array .....	10
7.    Computers-Architecture.....	11
8.    Operating-System " Actil OS" .....	14
9.    Ergonomie Tactile (Finger-Touch) : "3ACTIL-Ergo".....	15
10.   3ACTIL-ERGO.....	15
<b>III - 1982 ► 1983 : LANCEMENT DU PROJET "PBB", 1er TDA créé .....</b>	<b>17</b>
<b>IV - 1983 ► 1993 : OPTIMISATIONS, 10 MODELES DE TDA, 5 LICENCES .....</b>	<b>19</b>
<b>V - 1993 ► 2003 : MINIATURISER &amp; BAISSER LES COUTS : 10 Modèles, 5 Licences .....</b>	<b>22</b>
<b>VI - 2003 ► 2004 : FINITIONS DU TDA "Jackito", LANCEMENT .....</b>	<b>25</b>
<b>VII - CONCLUSIONS.....</b>	<b>26</b>
1.    Un nouveau métier : Architecte de TDA .....	26
2.    Proven Concept .....	26
3.    Vision ambitieuse.....	27

## PROLOGUE

*Pour commencer, je dois vous avouer que je ne m'intéresse à la technique qu'en tant que moyen. Ce qui me passionne, c'est la chance de vivre, l'être humain, en particulier les enfants du tiers-monde dont la malchance m'obsède : tous mes efforts tendent à ce que chacun d'eux puisse avoir un jour le moyen de contrer sa malchance.*

*J'aime l'effort, tout effort humain (indépendamment du résultat), notamment les efforts de mes collaborateurs. L'effort a un goût particulier (un peu comme le sel), il devient progressivement euphorisant ; il paraît que cela vient des Endomorphines qu'il fait sécréter.*

*Nos TDA sont empreints de tout ce contexte issu d'une culture fondamentalement sportive : de 7 à 20 ans j'ai fait tous les jours 1 à 2 heures de gymnastique centrée sur "la barre fixe" et les "barres parallèles". Ces sports dangereux m'ont appris la prudence, l'évaluation des risques, le plaisir de l'effort et de la recherche inlassable de la perfection par des exercices répétés comme des gammes pour le pianiste, l'élimination de l'inutile pour me concentrer sur l'essentiel, imaginer sans rêver (afin d'éviter de me tuer), rester dans le concret, le tangible, le parfaitement vrai,...*

*En plus, j'ai acquis une insolente endurance. Je travaille 60 à 80 heures par semaine (pour compenser mon manque de neurones) : les nuits, les week-ends, tout y passe. Durant des années j'ai passé mes week-ends en avion (sans soucis de Jet-lag) pour faire chaque mois le tour du monde (Japon, Californie, France) afin d'animer les 3 sociétés que j'avais fondées dans ces continents pour créer nos "Finger-Touch" TDA.*

*Depuis 10 ans, cela ne m'intéresse même plus de prendre de vraies vacances, la vie est trop passionnante et courte. En pratique, mon cerveau travaille lentement (comme une vache qui rumine) mais sans fatigue ; il n'arrive pas à dormir plus de 4 heures par nuit.*

*Cela a sans doute contribué à construire progressivement la forte cohérence des "Finger-Touch" TDA que nous créons depuis 25 ans. Ils résultent d'une **recherche permanente de simplicité d'utilisation** afin de permettre à chacun, notamment aux plus démunis, de bénéficier des progrès de la miniaturisation électronique pour développer les 3 composantes d'une vie harmonieusement équilibrée :*

***Vie Personnelle, Loisirs Educatifs, Vie Professionnelle***

# I - 1960 ► 1980 : COMPUTERS-INTELLIGENCE

## 1. 1960 – 1970 : Recherches en optique : *ouverture vers les écrans LCD*

Vers 1960, j'ai découvert la science au cours de mes premières recherches sur la **Photoélastimétrie** : la lumière dans son interaction avec la matière, m'a passionné au point de me jeter à corps perdu dans les "équations aux dérivées partielles" décrivant ce phénomène. C'est cette passion de la lumière polarisée qui me conduira 20 ans plus tard à étudier les premiers écrans à cristaux liquides (LCD) matriciels qui m'ont permis de lancer (en 1980) la création de la famille des TDA dont Jackito est le dernier-né.

1960 à 1970, j'apprends l'architecture des grands ordinateurs et du Time-Sharing pour résoudre d'importants problèmes de physique régis par des équations aux dérivées partielles.

## 2. 1970 – 1980 : Computer Architecture

1970 à 1980 je suis capté par l'enseignement supérieur et la recherche où j'introduis dès 1974 un des ancêtres des PC : le Tektronix 4051 doté du 1<sup>er</sup> écran graphique.

Durant cette période, je suis de très près la naissance des premiers "circuits intégrés" initialisés par le pari de Kennedy (1 homme sur la lune en 70) pour dépasser le challenge communiste du 1<sup>er</sup> satellite Spoutnik. Les Russes ayant pris, à la fin de la guerre tous les ingénieurs chimistes allemands capables de créer les plus gros propulseurs de forte puissance, les Américains ont misé sur la **densification de l'intelligence** par les IC : (Integrated-Circuits) pour alléger leurs satellites. C'est le pari de David contre Goliath : l'intelligence contre la force.

Ils sont partis des recherches anglaises sur le dopage des mono cristaux (Germanium). En fiabilisant ces techniques pour l'espace, ils ont créé les bases d'une révolution industrielle : les Integrated-Circuits (IC) puis le Software.

J'ai compris que l'humanité entrait dans une nouvelle ère où l'intelligence réduit la pesante inertie du duo Matière/Energie. Ainsi elle accélère le temps par **une rétroaction auto-amplificatrice** : la densification des IC favorise la création d'IC toujours plus denses.

Cette auto amplification de l'intelligence des "IC" était un processus explosif à cause des progrès auto-amplificateurs de la finesse des traits des procédés lithographiques utilisés pour créer les "masques" générateurs des couches successives de chaque IC. J'ai observé ce phénomène en étudiant, dans les années 60, les instruments de calibrage optiques de la Photoélasticimétrie qui gèrent des nanomètres (millionièmes de millimètres). L'utilisation des plus grands ordinateurs de l'époque pour effectuer des "calculs formels" (analytiques ou littéraux, tels que des dérivations d'ordre supérieur à 6) ont permis de résoudre les équations aux dérivées partielles de l'optique caractéristiques de la finesse des tracés lithographiques. Le futur de l'aventure humaine des IC, qui a permis le développement de nos TDA, était alors déjà tracé.

1977 est une date importante dans la genèse du TDA Jackito actuel. A force de travailler comme un fou sur les écrans très fatigants des micro-ordinateurs Tektronix 4051, il est arrivé ce qui devait arriver, j'ai eut un décollement de la rétine, des 2 yeux presque en même temps : c'est le noir absolu ! Une première opération suivie de 3 mois d'immobilité totale dans le noir, un bandeau noir sur les yeux, aucun choc même pas marcher ni me raser. Et c'est un

échec total, les rétines ne se recollent pas. Il faut une 2<sup>ième</sup> opération, suivi de 3 mois dans le noir : j'ai le temps d'envisager ma vie d'aveugle. Nouvel échec. 3<sup>ième</sup> opération et 3 mois dans le noir. *Plus je perds la vue, plus je ressens tout ce qu'elle apporte : Voir, quelle chance méconnue !* Alors là, j'ai organisé ma vie d'aveugle. Et, oh miracle, les rétines commencent à se recoller, je voyais des formes, tout en gris. Finalement une 4<sup>ième</sup> opération m'a permis de récupérer une vue à peu près normale (plus de conduite d'automobile). C'est une vraie renaissance. Cette année a complètement changé le sens de ma vie : un an de méditation sans pouvoir bouger, la peur au ventre, c'est beaucoup plus que toute une vie de réflexion. Cela m'a conduit aux 3 principales conclusions suivantes :

- a) La chance de vivre, de voir les couleurs et les êtres humains, de donner sans retour, d'aimer.
- b) La miniaturisation électronique est auto-amplificatrice, elle engendre une croissance explosive du déséquilibre humain.
- c) Je veux consacrer ma vie à essayer de contrecarrer ce déséquilibre en exploitant, comme au Karaté, la puissance de l'attaquant (la miniaturisation électronique) pour aider les individus (surtout les enfants les plus déshérités) à construire leur équilibre vital. Cela trace déjà l'objectif des TDA, 3 ans à l'avance.

**1978**, je commence à tester tous les Ordinateurs les plus humains que je peux trouver. Il y en a beaucoup, depuis l'arrivée en 1977 des premiers réels "Personal-Computers" : Apple II, Commodore PET puis, RadioShack TRS80, ..., ensuite le Sinclair ZX80 (en 1980) et le ZX 81 (en 1981), etc. C'est ainsi que j'ai eu à étudier de près en 1978 l'ancêtre militaire du TDA Jackito actuel : l'IDT de LITTON

Cet ordinateur IDT tient dans la main : alimenté par une pile, son écran (émissive diodes) est graphique et "Finger-Touch" (sans stylet ni clavier mécanique), très puissant et facile à utiliser (même par les fantassins). Ses défauts : le poids, l'autonomie électrique et le prix. Il s'agit du 1<sup>er</sup> ordinateur Hand-Held (ou Pocket) du monde : c'est le LITTON "IDT" acquis (dès 1979) par les 3 armées américaines (Terre, air, Mer) et par l'armée allemande, au prix unitaire de 10.000\$ par lots de 1.000 unités. Pesant 3,3 lbs il consommait 9 watts.

L'armée française ayant refusé ce produit, j'ai proposé au gouvernement, comme grand thème mobilisateur (à long terme) pour nos Laboratoires de Recherche Nationaux, de rendre civil le produit militaire de Litton en réussissant à diviser par 20 : sa consommation électrique ainsi que son prix et par 10 son poids.

Ce projet supporté par M.AIGRIN, secrétaire d'Etat à la Recherche, n'a pas abouti parce que tous les industriels français concernés par ce projet l'ont rejeté : le facteur 20 leur semblait irréalisable. En effet, on n'a jamais vu, disaient-ils, la division par 20, de la consommation électrique et du prix des automobiles.

Et pourtant, le TDA Jackito actuel prouve que cette division par 20 était réalisable. J'avais déterminé ce facteur en utilisant les courbes que je traçais depuis 1970 pour suivre la progression étonnante de la miniaturisation électronique (IC) dont on déduit la densité des composants et leur consommation électrique.

1979, après le refus des Industriels, c'est un fond de Capital Risques Anglais qui a commencé à financer notre projet initialement nommé PBB ("Pocket-Big-Brain") puis successivement : TPC, HOA, Aidex, Index, Actil, TDA.

Il s'agissait de créer un Tactile-Pocket-Computer fondé sur une Computer-Architecture totalement différente de celle du Litton-IDT : l'écran, du PBB sera un LCD (technique émergente) au lieu des Emissive-Diodes de l'IDT, le Tactile du PBB sera à reconnaissance d'écriture avec un stylet (Technique de Texas Instrument) au lieu du Tactile-Finger-Touch de l'IDT, il y aura des piles AA pour le PBB (prévu en CMOS) à la place de la grosse pile de 9 watts de l'IDT .

*J'avais écarté le "Finger-Touch" trop grossier de l'IDT en choisissant la reconnaissance d'écriture manuscrite parce que je connaissais bien cette nouvelle technique de pointe en plein essor. Je pensais être plus malin que les ingénieurs américains de Litton.*

Il nous a fallu 18 mois d'efforts avant de reconnaître mon erreur et de *revenir au Finger-Touch 'Actil'* .

## II - 1980 ►1982 : CONCEPTION DU PROJET “PBB” (*futur TDA*)

1980, aussitôt, nous avons commencé, d’une part à analyser les contraintes des écrans LCD et la fiabilité des procédés tactiles et, d’autre part à créer le noyau “Multitaches-Temps-Réel” de notre OS dédié aux économies de mémoires RAM (Dynamic-Allocator, Garbage-Collector, Bank-Switching, Tactile-Objets) et aux économies d’énergie (CMOS, Parallel-Processing à basse fréquence, Gate-Array, Processor).

Ces années ont conduit aux choix Technologiques dont ont bénéficié tous nos TDA jusqu’à aujourd’hui, avec une très solide expérience de 20 années de développements.

### 1. L’écran LCD

L’écran LCD, qui paraît tellement naturel aujourd’hui, nous a été reproché jusqu’en 1990 (même par les financiers qui nous supportaient) : d’abord à cause de la faillite d’un des premiers fabricants de LCD, ensuite parce qu’ils étaient trop sombres, enfin et surtout parce que Toshiba, le leader mondial des Laptops, n’utilisait pas des écrans LCD mais des écrans “Plasma” (orange). J’ai réussi à imposer et maintenir les LCD grâce au professeur japonais Shunsuke-KOBAYASHI (toujours très actif : [www.kobayasi@ed.yama.sut.ac.jp](mailto:www.kobayasi@ed.yama.sut.ac.jp)). C’est l’auteur, mondialement connu, des brevets du procédé TN “*Twisted-Nematic*” qui ont initialisés toute l’industrie des LCD. Il s’est impliqué sérieusement dans nos travaux de R&D pour le PBB et m’a aidé à créer notre société à Tokyo centrée sur le Hardware et la recherche au Japon de licenciés pour le PBB.

### 2. Le Tactile Hand-Held-Computer Litton-IDT

Le Tactile Hand-Held-Computer Litton-IDT que j’ai étudié en 1978 est matriciel : c’est un damier constitué par de grosses zones tactiles fixes (de 1 cm<sup>2</sup>) totalement incompatibles avec la finesse de 0,5 mm<sup>2</sup> requise pour repérer le mouvement de la pointe du stylet lors de la reconnaissance d’écriture.

*Les membranes tactiles convenables pour le stylet utilisent un “ Procédé Analogique”, très peu coûteux mais fragile.*

Tous nos tests d’endurance ont révélé la malhonnêteté de ces procédés tactiles Analogiques : non seulement les algorithmes de reconnaissance d’écriture étaient trop imparfaits (améliorables ? En combien d’années ?), *mais surtout à cause d’un vice intrinsèque, bien caché, que l’on trouve actuellement sur tous les PDA, sans exception, sauf sur notre TDA Jackito parce que nous avons éliminé ce vice par nos travaux de R&D (en 10 années, avec 10 millions de \$ soit 20% de notre budget total).*

### 3. Le principe de tous les panneaux Tactiles “Analogiques”

Le principe de tous les panneaux Tactiles “Analogiques” recèle le vice profond suivant : leur précision décroît irréversiblement lors de chaque pression du stylet, et ce, d’autant plus que les zones sont plus utilisées (leur linéarité est un leurre, instable par nature). C’est pourquoi, la reconnaissance de certains caractères manuscrits (ou de certaines zones), devient progressivement de plus en plus difficile avec l’usage. Alors, l’utilisateur se crispe sur son stylet, mais en vain, il doit se souvenir qu’il faut “*recalibrer*” son tactile en touchant certains

points. Mais, encore une fois, c'est une tromperie parce que le "recalibrage" ne peut pas remédier à l'usure interne du panneau tactile. Il ne peut que masquer celle-ci par le subterfuge suivant : il réduit la précision de toute la surface tactile pour atténuer l'apparence de celle des zones les plus défectueuses. La précision de tous les points du tactile décroît ainsi inéluctablement de plus en plus à chaque recalibrage, jusqu'à ce qu'il devienne trop pénible pour être utilisé. L'utilisateur est ainsi poussé à acheter un nouveau modèle de PDA (ou à quitter le marché !). Cette politique marketing est malsaine : elle est une des principales causes de la régression actuelle du marché des PDA malgré l'ajout de toutes sortes d'attraits : Vitesse (500Mhz), Couleur, MP3, Bluetooth, Caméra, etc.

#### 4. Notre procédé Tactil (breveté) est "Analogique & Digital"

C'est pourquoi on ne le recalibre jamais. Nos premiers TDA de 1983 fonctionnent toujours avec la même précision sans jamais avoir été recalibrés. J'utilise tous les jours, depuis 12 ans, un de nos TDA produit au Japon en 1992 : sa précision n'a pas variée, il n'a jamais été recalibré. C'est très fiable.

*Le terme Digital*, qui caractérise notre procédé Tactile (Analogique & Digital), signifie que la plus importante part du traitement Digital des signaux Analogiques issus du panneau tactile est supprimée grâce à une géométrie particulière (Topologie binaire) des surfaces conductrices internes de nos panneaux tactiles.

*Le dessin des plans (masques)* pour tracer la géométrie de chacune des couches des matériaux plus ou moins conducteurs (ITO, Argent, etc.) des surfaces Tactiles, est au cœur des performances de notre procédé Tactile donc de nos TDA. Ces géométries sont définies en tenant compte des "phases transitoires" des flux électriques (dans les surfaces tactiles) liés aux séquençements très rapides effectués automatiquement (sans software), en temps réel dans le Gate-Array de chaque TDA. Ces dessins nécessitent une forte concentration : Ils me prennent près d'un mois pour chaque nouveau modèle de Tactile. Les performances de notre procédé Tactile progressent continuellement depuis 20 ans et ce n'est pas fini.

Il serait trop long d'expliquer ici "comment" nous avons obtenu cette fiabilité. Voyons "pourquoi" cette fiabilité, et quels sont les vrais enjeux du Tactile : éthique, social, économique & culturel.

- a) **Ethique** : Je ne peux accepter les tromperies du Tactile "Analogique". Ce serait comme si j'allais créer, par exemple, une nouvelle voiture avec des pneus sophistiqués qui ne tiennent pas la route : ils se dégonflent tout le temps.
- b) **Social** : Mon objectif final n'est pas de faire fortune mais d'arriver à créer un moyen (tel qu'un TDA) capable, à terme, d'aider les enfants du Tiers-Monde à s'Auto-Former (ludiquement) pour avoir au moins une petite chance de s'en sortir par eux-même. Le "recalibrage", qu'il faut découvrir dans une notice d'emploi des Tactiles Analogiques, est une contrainte aussi inacceptable pour les pauvres que le prix actuel des TDA/PDA.
- c) **Economique & Culturel** : Le couple Tactile/LCD, associé aux moteurs électroniques & Software, est une innovation méconnue bien qu'elle soit beaucoup plus importante que celle de l'imprimerie de Gutenberg. Elle transformera l'évolution de l'humanité plus que la découverte du feu en son temps. Ces affirmations, qui prêtent à sourire, mériteraient des explications trop longues à développer ici. J'accepte le ridicule (*j'en ai l'habitude, depuis le*

temps, ...) mais telle est ma conviction confirmée par 20 années d'expérimentation des TDA. Nous ne sommes qu'à l'aube d'une prodigieuse évolution de l'individu qui entre dans l'ère de "l'Auto-développement de l'intelligence" notamment par la manipulation de "Tactil-Objets" sur des produits Tactiles tels que les TDA.

Ces Tactil-Objets, proposés aux doigts des utilisateurs des TDA par leurs Tactil-LCD, sont par exemple : des calculettes, montres, réveils, agendas, carnets d'adresses,..., claviers zappables (ABCD, QWERTY, AZERTY, ARABE, Katakana,..., Piano, ...), dictionnaires, livres, cartes, plans, jeux (cartes, échecs, etc.), dossiers, fichiers, classeurs, tiroirs,..., armoires, bibliothèque,..., FM-Radio, MP3, caméra,..., multimédia, etc, ... Lorsqu'on les touche, ils affichent sur le Tactil-LCD leurs propriétés spécifiques sous forme de VERBES pour les manipuler : Rename, Help, Form, Move, Copy, Delete, Run, ...

Ces nouveaux types "d'Objets" sont bien "Réels" (utilisables, reproductibles, transmissibles, vendables), mais "Immatériels" (comme la pensée) car, n'ayant pas d'épaisseur, ils sont "Bidimensionnels", donc sans volume, ni matière, ni inertie, ni poids, ni usure si le Tactile ne se dérègle pas.

*Nous sommes dans "l'Economie de l'Immatériel".*

*C'est la fin de très nombreux emplois de productions polluantes  
et la naissance de nouveaux métiers créatifs d'Objets-Tactiles.*

## 5. Le choix du processeur

Le choix du processeur a été un sérieux problème, il a mis en péril tout le projet PBB. Parmi les collaborateurs du début du projet, il y avait plusieurs de mes étudiants : en majorité ils étaient très attachés à la Culture des processeurs de MOTOROLA parce leur Architecture Interne était la plus logique (Registres, etc.) contrairement à celle des processeurs de INTEL qui semblait plus empirique voire bricolée. D'autres préféraient ZILOG à cause du succès du petit ordinateur Sinclair ZX80. J'ai tranché en choisissant INTEL parce que j'avais appris que IBM avait apporté ses "Mémoires à Bulles" à INTEL qui, en échange, lui apportait un "microcontrôleur". Je pensais qu'IBM avait fait une étude comparative plus sérieuse que la notre et surtout que son choix était porteur d'avenir. Le futur allait me donner raison : IBM a choisi pour ses PC, l'INTEL 8088, et de plus c'est le 1<sup>er</sup> microprocesseur qui fut produit en CMOS, c'est-à-dire avec la très faible consommation électrique nécessaire à l'autonomie de notre PBB alimenté par des piles. Si nous avions choisi MOTOROLA ou ZILOG, le projet PBB était mort-né car ces fabricants ont sorti les versions CMOS de leurs processeurs non seulement avec plus de 5 ans de retard sur ce qu'ils avaient annoncé, mais surtout avec une consommation électrique 8 fois supérieure à leurs prévisions.

**Dès 1982**, nous avons obtenu les premiers échantillons de notre microprocesseur 80C88 (produit en CMOS, sous licence INTEL, par HARRIS puis par NEC et ensuite par Sharp) grâce à l'appui de M. Marc LASSUS qui était le fondateur de Matra-Harris (il fut ultérieurement le célèbre fondateur de GEMPLUS leader mondial des "Smart Cards").

*Mon choix de INTEL a en outre apporté au projet PBB la stabilité de la culture des PC, prolongée par celle de WINTEL, notamment pour les outils de développement de notre Software (OS, Applications, Simulateur et SDK sur PC) : 20 ans de bonheur qui ont permis à nos ingénieurs de créer progressivement l'ergonomie Tactile de nos TDA, beaucoup plus simple, humaine et conviviale que celle de **Wintel**.*

Mais le choix d'INTEL a été douloureux : plus de la moitié des jeunes et brillants ingénieurs, qui s'étaient passionnés pour le projet PBB naissant, l'ont quitté avec fracas en 81-82 à cause de mon choix. Ce drame humain m'a forcé à me remettre en cause : avais-je raison contre tous ? Le projet PBB est-il une utopie mort-née ? Après mures réflexions, j'ai maintenu ma décision, essentiellement à cause des résultats de l'important travail documentaire que j'effectue moi-même à raison de 20 à 40 heures par semaines (*j'y passe toutes mes nuits depuis 30 ans : ça m'intéresse beaucoup*).

## 6. Le choix d'un Gate-Array

Le choix d'un Gate-Array est une conséquence directe de l'élimination du stylet au profit des doigts. En effet, les empreintes des doigts (1 cm<sup>2</sup>) sur le Tactile LCD sont, non seulement 100 fois plus grande que celle de la pointe d'un stylet, mais surtout très variables : souplesse, dureté, avec ou sans ongles, rapidité, etc, ... De plus, la cohérence du Finger-Touch est orientée vers le toucher de graphismes (Icônes, Tactil-Objects, Images,...) beaucoup plus grands que les caractères tracés ou touchés par le stylet. *Ainsi le doigt est orienté vers un univers "Graphique"* beaucoup plus lourd à gérer que celui *du stylet dont l'orientation "Textuelle"* bénéficie de la forte compression des pixels (facteur 10) issue de la codification ASCII des caractères.

C'est pourquoi le doigt, qui paraît tellement simple et naturel, nécessite en pratique le traitement très rapide d'une énorme quantité d'informations.

**En 1981**, il n'existait que des modules de calcul "4 bits en tranche" de AMD pour répondre aux nécessités du Tactil-Fingertip. Malheureusement ils consommaient beaucoup trop d'énergie : ils chauffaient comme des poêles à frire.

Mais, c'est l'année où SINCLAIR a sorti son deuxième petit ordinateur, le ZX81, dont les performances graphiques étaient très supérieures à celle de son prédécesseur ZX80 de l'année passée. Ce progrès venait de l'emploi du 1<sup>er</sup> Gate-Array connu, créé par le producteur anglais FERRANTI. Juste après Ferranti, c'est FAIRCHILD qui a fait progresser les Gate-Array, puis LSI-Logic.

**En 1982**, c'est à LSI-Logic que je me suis adressé pour concevoir un Gate-Array capable d'effectuer les traitements d'informations nécessaires au fonctionnement de notre Finger-Touch. Les longues discussions que nous avons eu aux USA avec leurs ingénieurs m'ont convaincu de la nécessité d'améliorer la Computer-Architecture de l'ensemble (Hardware/Firmware/Software) de notre produit PBB (TDA). Nous devions valider notre Architecture par des maquettes électroniques et Software, bien testées parce que le développement d'un Gate-Array est long et très coûteux : pour chaque correction ou modification il faut recommencer le design des masques, traiter le Wafer, tester et trier les chips, encapsuler les IC.. . C'est pourquoi, dès 1982, notre responsable des Gate-Arrays, Bruno MOUNEIMNE s'est installé aux USA pour créer les versions successives de nos Gate-Arrays en utilisant, chez LSI-logic, (en collaboration avec leurs ingénieurs) le plus puissant ordinateur de l'époque : l'AMDHAL.

Bruno nous a quitté afin de créer en 1986 sa propre société ALS Design pour diffuser le nouveau type de Gate-Array FPGA créé par XILINX. Le FPGA marque une vraie mutation pour nous : il éliminait toute la lourdeur des Gate-Arrays figés de LSI-Logic dont on arrivait péniblement à faire 2 releases par an, alors que maintenant nous faisons souvent 2 releases de FPGA par jour ! On pouvait enfin tester toutes sortes de modifications du FPGA, très

rapidement et à moindres coûts, sans avoir à créer préalablement les maquettes électroniques. Cette flexibilité des FPGA a essentiellement permis :

- a) de réduire les coûts et les délais d'étude, notamment en évitant de refaire le PCB (carte mère) de nos TDA chaque fois que l'on veut essayer une amélioration par le Firmware (FPGA).
- b) d'exploiter au mieux la richesse de l'empirisme (essais successifs) afin de faire évoluer, continuellement jusqu'à aujourd'hui, la Computer-Architecture de nos TDA notamment en optimisant des Techniques très complexes (multiprocessing, Bank-switching, ...)
- c) la création d'Applications qui nécessitent des transformations "événementielles" du Firmware.
- d) la création, par des tiers, de divers produits Médicaux, Industriels (multimètres,...), ... , constitués par une adaptation du Firmware de nos TDA.

**Nous avons commencé, dès 1986**, par sous-traiter le design de *nos FPGA* d'abord à ALS Design, puis également à d'autres sociétés à cause de l'accroissement de l'ampleur des fonctions réalisées par les FPGA de nos TDA successifs. Enfin, nous nous sommes mis aussi à créer nos propres FPGA.

Au total, nous avons accumulé plus de **100 000 heures d'Ingénieurs** en 20 ans dans l'étude des multiples versions successives des diverses Gate-Arrays et FPGA de nos TDA (et ce n'est pas près d'être terminé).

## **7. Computers-Architecture.**

L'objectif de notre projet est de créer un Tactil-Pocket-Computer "TDA" le plus "convivial" possible, c'est-à-dire :

- minimisant : volume, poids, puissance consommée, Prix.
- maximisant : simplicité (doigts), autonomie, vitesse.

L'évolution des performances des composants électroniques a été un facteur important du progrès de nos TDA successifs vers notre objectif. Mais ce sont surtout nos travaux de recherche expérimentale sur des Computer-Architecture successives de nos TDA qui ont toujours apporté depuis 20 ans les plus importants progrès.

Dès le début de notre utilisation du Finger-Touch, il est apparu nécessaire de traiter en amont (avant l'accès au processeur principal) le plus possible d'informations générées par les doigts. L'utilisation d'automates rapides, spécifiquement créés pour ces tâches dans un Gate-Array, a permis de réaliser, dès 1983-84, le 1<sup>er</sup> modèle de notre TDA (nommé PBB). Nous avons eu à présenter ce **1<sup>er</sup> TDA à Bill GATES** (aux USA) puis à **SHARP (Dr SASAKI au Japon)**, avant que le fabricant japonais SUNX ne produise la 1<sup>ère</sup> série.

Aujourd'hui, ce PBB est encore en état de fonctionnement. On peut aussi le voir dans un film de présentation réalisé aux USA en 1984 par un ancien partenaire de **Régis Mc KENNA**.

Ce film montre que l'ergonomie tactile de notre 1<sup>er</sup> TDA offrait, il y a 20 ans déjà, toutes les facilités qu'on retrouve dans les 19 autres modèles de TDA que nous avons créés jusqu'à

aujourd'hui : écran LCD horizontal (Graphique), Multitâches, Multifenêtres, repeintures flash (clipping), Tactil-Objects, Multiples Soft-keyboards à grosses touches, cartes mémoire amovibles, piles AA, ... ***La solidité de cette base a permis tous les progrès qui ont suivis jusqu'à aujourd'hui.***

**De 1984 à 2004**, nos TDA successifs présentent d'importants progrès : Confort de l'écran LCD (contraste, finesse,...), qualité sonore, rapidité Graphique, Vitesse d'exécution, capacité mémoire, économie de mémoires et d'énergie, autonomie électrique, volume, Poids, Prix.

Ces progrès, essentiellement dus aux mutations successives de la Computer-Architecture de nos TDA, concernent l'optimisation toujours plus poussée de l'intégration des 3 composantes : Hardware, Firmware, Software. Chacune de ces générations architecturales se traduit par la création d'une nouvelle "Carte -mère" (PCB) qui intègre toutes les modifications :

- Hardware (Bus, Tactil-LCD, microprocesseurs, mémoires, I/O,...)
- Firmware (Gate-Array et son contenu)
- Software (Operating-System, Bios, ....)

Nous avons ainsi créé une nouvelle Génération Architecturale tous les 2 ans en moyenne : 10 générations en 21 ans (1983-2004) pour nos 20 modèles de TDA.

Par exemple, les mesures très approfondies que nous avons effectuées en 1983-84 sur notre 1<sup>er</sup> modèle de TDA, ont montré qu'il était vain d'espérer accroître la vitesse graphique en augmentant la fréquence du processeur : il était très souvent en attente parce que le Bus principal était souvent engorgé par la simultanéité des occurrences aléatoires, d'événements indépendants les uns des autres.

*Le désengorgement du BUS Principal est ainsi devenu, jusqu'à aujourd'hui, le facteur essentiel des performances de tous nos TDA : le gain potentiel des performances est de l'ordre de 1000.* C'est pourquoi nous n'avons jamais hésité à remettre en cause chacune de nos Computer-Architectures successives, afin d'arriver à réduire de plus en plus l'encombrement des BUS par toutes sortes de moyens tels que :

- MultiBus, Multiprocessing, Parallel-Processing, Real-Time, Multitasks, Événementiel, EXIC (XIP), Tactil-Objects, etc, ...

**1<sup>er</sup> EXEMPLE** : Chaque Tactil-Object apparaît, sur le Tactil-LCD de nos TDA, par son *Icône* (dessin de la "Classe" à laquelle l'Objet appartient) accompagnée de son Object's Name (*Instance* : Data-File).

Lorsqu'on le touche, on déclenche l'exécution des programmes qui définissent son existence et son animation. Ces programmes (*procédures*) qui le constituent sont des morceaux de codes "réentrants", c'est à dire, utilisables par plusieurs Objets différents qui s'exécutent simultanément. Ces codes font partie de la bibliothèque de Base commune à tous les Tactil-Objects de nos TDA. Ainsi, chaque TDA contient la matrice génératrice d'innombrables Tactil-Objects définis de façon économique par le simple chaînage des "Pointeurs" sur les morceaux de codes qui constituent chaque Objet. Cela économise beaucoup de mémoire parce que chaque Objet ne contient que ses Pointeurs et non leurs morceaux de code.

**2<sup>ième</sup> EXEMPLE** : -XIP (*eXecute In Place*) “**EXIC-Tactil-Objects**” signifie que les programmes des Tactil-Objects s'exécutent directement dans la mémoire où ils sont rangés (interne, en ROM et maintenant en FLASH-NOR) sans avoir à être recopiés dans la RAM interne (ce qui conduit souvent, en multitâches, à de coûteux Swappings). Cela désengorge le BUS Principal parce qu'il ne transporte, pour chaque Objet, que ses Pointeurs et non les morceaux de codes qu'ils adressent. Nous sommes arrivés à ce résultat en développant, dans nos Gate-Arrays (puis FPGA), un “Bank- Switching” de plus en plus évolué.

**3<sup>ième</sup> EXEMPLE** : “*Evénementiel*” signifie que le TDA est conçu pour recevoir aléatoirement plusieurs événements : il les traitera en Temps-Réel sans utiliser aucun procédé tel que le “*Polling-Selecting*” qui consomme inutilement du temps et de l'énergie pour scruter séquentiellement (en permanence) des registres potentiellement marqués par les événements.

Ce “*Polling-Selecting*” est bon pour les PC (ils ont une centrale atomique au bout de leur prise électrique), mais pas pour nos petits Pocket-Computers qui, avec une simple pile AA, doivent vivre le plus longtemps possible.

Les principales mutations de la Computer-Architecture de notre famille de 20 TDA successifs peuvent être schématisés de la façon suivante.

**En 1982-83**, notre 1<sup>er</sup> modèle de TDA avait une Computer-Architecture qu'on pouvait qualifier de “*Linéaire*” comme une corde à nœuds : le Gate-array protégeait le processeur en filtrant en amont les événements extérieurs tels que le toucher des doigts.

**En 1984-85**, notre 2<sup>ième</sup> Computer-Architecture était “*en croix*” : un Bus principal encadré à gauche et à droite par 2 processeurs (au lieu d'un seul) protégés chacun du monde extérieur par leur propre Gate-Array. L'un de ces processeurs était dédié aux *Signaux Logiques* (Digitaux : calculs, vecteurs d'interruption,...) l'autre dédié aux *Signaux Analogiques* (A/D, D/A : Tension électrique, Tactile, Son, Batterie,...).

**A partir de 1986**, l'arrivée des **FPGA de XILINX** (essentiellement adaptables, contrairement aux Gate-Arrays de LSI-Logic) à permis des mutations de notre Computer-Architecture plus profondes et performantes, grâce à une succession d'itérations empiriques telles que :

1° de regrouper les 2 Gate-Arrays périphériques dans un seul FPGA situé au centre de la croix.

2°, puis d'abandonner l'architecture “en croix” pour tendre en 10 ans, par 5 mutations successives, vers l'architecture actuelle “**TRIPOLAIRE**” (en triangle) constituée de 3 BUS reliant les 3 pôles du “Parallel-Processing” :

- 1 processeur “Logique” (Digital : Calculs, Interrupts, Systick-Time...).
- 1 processeur “Analogique” (A/D, D/A : Touch, Son, PowerControl.).
- 1 processeur “Automatique” (Automates : Touch, LCD, Clipping, Bank-Switching, Main Timing Control,....)

Les futures mutations de la Computer-Architecture des TDA offrent beaucoup de possibilités pour réduire encore les coûts de production et la consommation électrique.

## 8. Operating-System ‘ Actil OS’

La conception de notre OS vient de Alan KAY que j’ai connu en 1981 alors qu’il terminait, au centre de recherches de **XEROX** à Palo-Alto, son projet d’ordinateur DYNABOOK avec son System-Language ‘SMALLTALK’. Les publications de M. KAY me passionnaient, elles étaient très proches de ce que je cherchais depuis des années : il voulait créer avec son équipe un petit ordinateur (plat comme les laptops actuels), très User-Friendly *pour les enfants*. C’est un vrai génie, au sens étymologique du terme, car il a inventé et créé les bases du rayonnement mondial de la culture des Apple Macintosh puis de Microsoft WINDOWS : Objects, Windows, etc.

Ensuite en 1982, j’ai eu la chance de rencontrer Jamal BERBER qui a bien voulu m’accompagner dans l’aventure du PBB. Il travaillait comme System- Ingénieur au développement du projet KAYAK fondé sur les travaux de Alan Kay .Ce projet se terminant en 1982, Jamal a formé son équipe pour créer notre OS : Multitâches, Multifenêtres, orienté Tactil-Objects.

Il a défini et réalisé très rapidement toutes les bases de cet OS particulièrement performant pour notre 1<sup>er</sup> Tactil-Pocket-Computer (nommé PBB) construit par l’équipe Hardware de son ami Richard POISSON. La réussite tient non seulement à la grande compétence et à la forte puissance de travail de Jamal BERBER mais aussi à sa méthode rigoureuse, fondée sur la rédaction professionnelle de tous les documents décrivant minutieusement chacun des objectifs fonctionnels ainsi que leurs réalisations pas à pas. Jamal nous a quitté pour fonder sa propre société qui s’est spécialisée dans le développement de notre OS pour des applications particulières. Puis il s’est établi en Angleterre pour participer, en tant que leader, au développement du célèbre OS ‘SYMBIAN’ qui équipe près de 80% des mobiles ‘Smart-Phone’.

En 1983, l’équipe de Jamal a eu la chance d’accueillir un authentique prodige du Logiciel : Henri SEYDOUX. Il avait 18 ans lorsqu’il est entré dans l’équipe, c’était un passionné de Apple : 6 mois après c’était un vrai professionnel. C’est lui qui a créé par exemple notre 1<sup>er</sup> Gestionnaire de Fichiers, etc, ...

Il nous a quitté en même temps que Jamal pour participer à sa nouvelle aventure. Ensuite, il a créé sa propre société: PARROT ([henri.seydoux@parrot.fr](mailto:henri.seydoux@parrot.fr)) spécialisée dans la ‘reconnaissance de la parole’. Ses produits connaissent un étonnant succès mondial, notamment dans l’industrie automobile.

Après ces premières années de démarrage, notre OS a beaucoup évolué en améliorant ses performances : Vitesse d’exécution, fiabilité, Simulateur sur PC, outils d’aide au développement au moyen de PC (SDK), etc, ...

Sa structure a évolué avec les générations successives de notre Computer –Architecture qui optimise les performances de nos TDA par une intégration toujours plus poussée des 3 constituants : Hardware, Firmware, Software.

Au départ notre OS a été écrit en assembleur et micro-assembleur du processeur Intel 8088. Aujourd’hui il est entièrement écrit dans une version ANSI du ‘C’ de MICROSOFT.

## 9. Ergonomie Tactile (Finger-Touch) : "3ACTIL-Ergo".

*Depuis 10 000 ans*, l'humanité peint sa pensée sur des matériaux "INERTES" tels que la roche, la céramique, le papyrus.

*Depuis plus de 1 000 ans*, le crayon reste une belle invention pour inscrire des informations sur un "matériau INERTE", tel que le papier, en déposant des traces de matière (graphite, plomb, ...). Il en est de même pour la craie blanche sur le tableau noir ou pour la plume avec l'encre puis le stylo, ...

*Depuis 20 ans à peine*, le doigt devient un moyen simple et naturel pour l'INPUT par la sélection d'informations sur un "matériau INTERACTIF" (Input + Output), tel que le Tactil-LCD (Liquid-Cristal-Display), dont la *réversibilité ponctuelle de l'encre liquide* permet toutes sortes d'OUTPUT programmés, en réponse au toucher du doigt (INPUT).

Le Tactil-LCD est un récent Média, intrinsèquement caractérisé par l'INTERACTIVITE entre l'œil et le doigt. Celle-ci offre de nouvelles possibilités d'expressions *conviviales* pour lesquelles nos travaux de R&D, depuis 20 ans, construisent progressivement les bases d'un *langage et d'une Ergonomie Tactiles*.

Vouloir utiliser un stylet sur un matériau aussi novateur que le Tactil-LCD, nous a paru, dès 1980, un anachronisme ergonomique aussi incohérent que de vouloir courir, en conservant l'usage d'une béquille, lorsque nos 2 jambes ne demandent que ça.

L'ergonomie Tactile ci dessous figure aussi sur le site Jackito : [www.jackito-pda.com](http://www.jackito-pda.com) en cliquant sur "What is Jackito ?" puis sur "Ergonomics".

## 10. 3ACTIL-ERGO

### *La 1ere ergonomie Tactile du bout des doigts*

L'Ergonomie 3ACTIL® résulte de plus de 20 années de R&D dans l'exploration des possibilités du "Toucher du bout des doigts" sur les petits écrans-Tactiles des Tactil-Pocket-Computers (TPC/PDA).

Cette longue recherche empirique, nous a fait prendre conscience que nous ne sommes qu'au début de la découverte des possibilités, de ce nouvel outil Multimédia : qui associe le toucher, le visuel et le sonore.

### **Présentation des orientations de 3ACTIL-ERGO.**

#### *a) Topologie naturelle et confortable.*

L'écran des TDA est plus large que haut. Vous tenez le TDA des 2 mains, horizontalement en format paysage (comme vos yeux). Vous pouvez toucher confortablement son écran par de faibles mouvements des deux pouces. Il n'y a aucun bouton mécanique. La Topologie de l'écran (gauche, droite, haut, bas) apporte des fonctions et des spécifications comme : positif, négatif, informatif, ..., etc.

**b) *Finger-Touch (Tactile)***

L'ergonomie "Tactile" du bout des doigts des TDA n'utilise pas de stylet ni de reconnaissance d'écriture manuscrite. Il tire son avantage du fait que vos doigts ont de nombreux degrés de liberté. Par exemple vous pouvez faire les actions suivantes : Click (Quick-touch), Clook (Slow-touch), Double Click, Click & Clook, ..., 2 Clicks (toucher des 2 pouces *simultanément*),..., Click & Jump, Click & Drag (up, down, left, right),...

**c) *Golden Rule.***

La grammaire du "Langage-Tactile" des TDA ne répond qu'à une seule règle d'or pour composer des Phrases-Tactiles : Sujet, Verbe, Complément (optionnel).

Chaque Verbe est toujours précédé par son Sujet (par exemple un Tactil-Object). Les Verbes de chaque Objet vous permettent de manipuler ces Objects du bout des doigts : Copy, Move, Edit, Exec, Help, Delete, etc, ...

Dés que l'on touche un Tactil-Object, il affiche ses Verbes. Chaque Objet a ses propres Verbes caractérisant les propriétés intrinsèques (fonctions). Vous pouvez prendre un Object comme sujet de Phrases-Tactiles que vous composez du bout des doigts.

**d) *WYSIWYG***

Tous les dialogues entre l'utilisateur et son TDA sont basés sur le principe du **WYSIWYG** (*What You See Is What You Get*). C'est toujours le TDA qui s'exprime le premier, en vous offrant des options explicites que vous sélectionnez du bout du doigt. Ce principe permet de visualiser ce que vous avez vu et sélectionné. Vous n'avez pas à mémoriser ni à apprendre quoique ce soit de nouveau : Comme les fonctions implicites des PC (par exemple des combinaisons de touches comme : Ctrl, Alt, Del, etc), style d'écriture manuelle reconnaissable par la machine (Graffiti), notices d'emploi, etc, ...

Ainsi, les sélections par le bout des doigts sont toujours guidées par la sémantique des images proposées par l'écran (Scénarios, Icônes des Objets-Tactiles, etc, ...)

### III - 1982 ► 1983 : LANCEMENT DU PROJET ‘PBB’, 1er TDA créé

L'étude concrète de notre projet de Tactil-Pocket-Computer PBB nous avait prouvé sa fiabilité, dès 1981, à condition de disposer d'au moins 10 Millions de \$ pour finaliser nos études, réaliser une présérie et commencer à vendre des licences à des industriels. Alors, avec *mon frère Pierre*, qui a une solide expérience de la gestion d'entreprise, nous avons commencé à chercher activement des financiers aux USA et en Europe. Cela a pris 18 mois.

C'est ainsi que j'ai rencontré les deux frères Jacques et Jean-François GAILLARD. Ils se sont intéressés au projet PBB et ont essayé de nous aider en me présentant à Ron GORDON avec qui ils venaient de créer à San Francisco la société Friends-Amis. Ron avait récemment fait fortune lorsqu'en quittant le successeur fabricant de jeux Vidéo ATARI (dont il était Directeur Commercial), il avait revendu ses Actions au plus haut de leur valeur.

La start-up **Friends-Amis** a réussi, en 18 mois, à créer le 1<sup>er</sup> Electronic-Pocket-Translator et à en vendre 300 000 unités, sous la marque CRAIG entre autres. Ce succès a intéressé le plus grand groupe d'électronique japonais MATSUSHITA qui a demandé à Friends-Amis de les aider à créer une ‘Pocket-Learning-Machine’. En réponse, Ron a proposé plusieurs solutions dont le projet PBB.

C'est alors que, vers la fin de 1981, j'ai reçu la visite d'un des responsables de *la diversification d'un grand groupe Pétrolier qui possédait un fond de Capital Risques à New York*. Ce dirigeant s'intéressait au PBB dont il avait vu une maquette dans le show-room, créé au Japon par MATSUSHITA, présentant les technologies porteuses d'avenir pour l'humanité.

Au début de 1982, grâce à *mon frère Pierre*, nous avons réussi à rassembler, autour du groupe Pétrolier, des investisseurs pour financer le projet PBB. Mais, la conciliation de leurs divergences d'intérêts devenait de plus en plus lourde. Alors, mon frère est arrivé, avec ses relations, à réaliser l'impensable : le président du groupe Pétrolier mondial a eu la bienveillance de me recevoir lui-même, et 2<sup>ème</sup> miracle, en moins d'une heure, il a tout compris, avec une profondeur de vue que je n'ai jamais rencontré depuis.

J'avais d'abord mis dans ses mains le 1<sup>er</sup> Pocket-Computer du monde doté d'un écran ‘LCD matriciel’ : *c'est le PC 1211 créé par SHARP en 1981*. Il permet de visualiser une ligne de caractères (constitués de très petits points noirs ou blancs : Pixel's matrix) ou d'autres petits dessins (Icônes) capables de mouvements sur le LCD. Ce PC 1211 comporte, en dessous du LCD, un clavier horizontal Alpha-numérique constitué de petites touches mécaniques. On pouvait le programmer en langage BASIC. On le tenait horizontalement et il ne pesait que 170 grammes.

Ensuite, j'ai présenté au président le Tactil-Hand-Held-Computer IDT de LITTON en lui expliquant que le projet PBB consistait à créer un produit qui aurait :

- d'une part un LCD comme celui du PC1211, mais plus grand pour couvrir toute la face supérieure du produit (notamment le clavier)
- d'autre part une membrane Tactile transparente, comme celle de l'IDT, pour recouvrir tout le LCD. Ainsi le LCD peut visualiser toutes sortes de dessins tactiles (c'est-à-dire sensible au toucher des doigts) par exemple les touches de toutes sortes de claviers : alphabets de diverses langues, piano, etc, ...

Il a très vite compris l'importance du projet PBB lorsque je lui ai montré le montant étonnant du chiffre d'affaires d'un produit aussi petit et simple que le PC1211 : c'était une découverte

pour sa culture de *“l’or noir”*. Je n’ai pas eu de mal à lui expliquer que le PC 1211 lui faisait toucher du doigt la naissance de *“l’or gris”*, celle des *“cerveaux électroniques”* dans lesquels son concurrent EXXON venait d’investir massivement en finançant la start-up ZILOG qui créait un microprocesseur.

En conclusion, le président a décidé de supporter l’ensemble du projet PBB en constituant aux USA une Partnership avec le fond de Capital Risque anglais qui nous supportait depuis le début du projet PBB.

**Ces 2 années 1982-83** ont permis de lancer le projet PBB en constituant ses fondements Juridiques, Financiers et Techniques :

La Partnership, entre le groupe Pétrolier et le fond de Capital Risques anglais, finance le Projet PBB. Celui-ci consiste à créer des Tactil-Pocket-Computer (TDA) afin d’en vendre des Licences non exclusives, à des tiers dans le monde, pour le compte de la Partnership. En 20 ans, cette Partnership a progressivement changé de propriétaires, de statuts juridiques, de nom et de pays. Depuis 5 ans elle est à HONG-KONG parce que c’est la plaque tournante du monde des produits de poche.

Cette Partnership m’a permis de créer 3 sociétés en 1982-83 :

- a. Au Japon (avec l’aide du Professeur KOBAYASHI) parce que ce pays est le leader des composants à très faible consommation électrique (CMOS) : Ecrans LCD, Microprocesseurs, Mémoires RAM, ROM, etc, ..., et Touch-Panel.
- b. Aux USA (avec l’aide des frères GAILLARD) pour les études marketing et la sous-traitance du développement des Logiciels d’application destinés au PBB. Ces études ont montré que le marché américain constituera plus de la moitié de celui de nos TDA.
- c. En France (grâce à mon frère Pierre) pour les travaux de Computer-Architecture : ceux-ci doivent tendre à réaliser au mieux les tendances marketing du marché américain, en exploitant les possibilités des composants japonais à faible consommation électrique. Ces travaux d’architecture doivent tendre à maximiser l’intégration des 3 constituants : Hardware(CMOS), Firmware (Gate-Array), Software (OS). Ils doivent se concrétiser par la réalisation des prototypes et des préséries du PBB en sous-traitance.

La Partnership a décidé que le contrôle Financier du projet PBB sera fait par **ARTHUR-YOUNG** et que le contrôle Technique sera fait par les laboratoires de Genève du célèbre **BATTLE-Institut** (US) à cause du leadership mondial de la SUISSE dans les 3 domaines caractéristiques des montres : miniaturisation, économie d’énergie, fiabilité. Ce sont 3 caractéristiques essentielles pour le Projet PBB. Tous les brevets seront pris et gérés par le BATTLE pour le compte de la Partnership.

Les transformations, au cours des 20 années passées, de la Partnership, du BATTLE Institut, de Arthur-young et des 3 sociétés initiales, ont conduit les investisseurs successifs à garder Genève comme pivot stable pour le contrôle de la gestion Juridique, Financière et Technique du projet PBB.

#### IV - 1983 ► 1993 : OPTIMISATIONS, 10 MODELES DE TDA, 5 LICENCES

En 1983, dès que nous avons eu des prototypes de notre 1<sup>er</sup> TDA (PBB), nous avons voulu avoir un Interpréteur BASIC plus complet que celui que nous avons déjà intégré dans le produit. C'est pourquoi je me suis adressé à MICROSOFT qui nous a reçus aux USA dans ses bureaux de SEATTLE.

J'étais accompagné de 3 personnes dont Jamal BERBER qui dirigeait notre équipe Software. Nous avons rendez-vous avec M. CHAMBERLAIN, chef du service BASIC qui, à l'époque, était un des plus importants de MICROSOFT. C'est avec lui que nous avons préparé le programme de nos réunions.

Nous avons tous été surpris de voir arriver Bill GATES, dès le début de notre démonstration du TDA "PBB". Il a voulu utiliser le PBB, ensuite il est resté. Il écoutait nos explications en souriant, tout en se balançant d'avant en arrière sur sa chaise et, tout à coup il a posé quelques questions, un peu hors sujet, concernant nos Tactil-Objects et nos Fenêtres. Le lendemain, il est revenu et a souhaité réutiliser notre PBB. Il prenait un malin plaisir à tout essayer, les multiples Soft-keyboards zappables, les Tactil-Objects, les Fenêtres déplaçables, le multitâche, ...

Ensuite, au cours de la réunion du lendemain, il écoutait attentivement, avec son sourire malicieux, tout en se balançant sur sa chaise. Et, tout d'un coup, il a posé une question totalement inattendue (sans rapport avec le sujet traité : le BASIC). Il souhaitait comprendre comment était réalisée la peinture aussi rapide de nos Fenêtres. Jamal BERBER a répondu en expliquant très schématiquement les grandes lignes de son procédé de "Clipping" des Fenêtres. Manifestement Bill GATES aurait voulu en savoir plus, et il n'a pas insisté lorsque Jamal s'est montré prudent. Par la suite, nous avons appris qu'à cette époque, Bill GATES travaillait déjà à construire les Bases du futur Windows.

Finalement, CHAMBERLAIN est venu nous rendre visite en France, Mais nous n'avons pas pu nous entendre parce que nous voulions un Interpréteur écrit dans l'Assembleur INTEL de notre microprocesseur 80C88 alors que MICROSOFT était en train de réécrire son Interpréteur BASIC dans un langage plus universel. C'est pourquoi, nous avons toujours écrit nous-mêmes les diverses versions successives de notre Actil-BASIC.

**Bill GATES** ne m'a jamais tenu rigueur de ces quelques incidents. Au contraire, il a toujours été très chaleureux avec moi, manifestant le même intérêt pour nos TDA successifs qu'il manipulait chaque fois que je l'ai rencontré, par la suite, grâce à Bernard VERGNES qui a lancé MICROSOFT en France puis est devenu le président pour l'Europe et finalement le Chairman-Europe.

**Ainsi durant la décennie 1983-93, Bill GATES** a eu en main quelques-unes des 5 générations de TDA que nous avons créées durant cette période. La dernière fois que je l'ai vu, il m'a demandé de recevoir le responsable du projet **WALLET-PC** auquel il était très attaché (c'est son Hobby personnel) afin de travailler enfin ensemble. Ce responsable est venu me présenter ce projet : il s'agissait d'un petit PDA avec quelques années d'avance. Nous n'avons malheureusement pas pu nous entendre parce que ce jeune chercheur était trop passionné par le stylet et la reconnaissance d'écriture manuscrite. Il ne comprenait pas l'intérêt du **Tactile-Finger-Touch**. C'est bien triste parce que j'ai l'impression d'avoir gâché la chance que Bill GATES m'avait offerte, avec une réelle bonté lisible dans son regard lorsqu'il m'avait fait cette proposition. Cet homme est chaleureux et généreux, contrairement

à l'image qu'en donne la presse. Je l'admire beaucoup, surtout parce qu'il utilise sa grande intelligence pour aider, avec sa femme, les enfants les plus déshérités du Tiers-monde.

Durant ces 10 années 1983-93, nous avons créé successivement 5 générations de Computer-Architecture pour 10 modèles de TDA et vendus 5 Licences notamment à **HITACHI** et à **EPSON**. Plusieurs modèles de TDA ont été présentés en 1984-85 dans la célèbre émission de télévision des **2 frères BOGDANOF** sur "les produits du futur".

Les marchés de nos TDA ont toujours été des niches professionnelles (saisie mobile de données, Téléphonie, modules de commande tactiles pour des autobus, robots ,machines-outils, ...; non seulement à cause de leur prix élevé (supérieur à 1000\$) mais surtout parce que le Tactile était une technique trop récente pour inspirer confiance aux marchés de masse (c'est Palm qui réussira à renverser cette méfiance) et enfin parce que 99% des grandes marques (IBM, APPLE, HP, TI, XEROX,.... ,SONY, TOSHIBA, CANON, CASIO,....) auxquelles nous avons présenté nos TDA ont refusé nos offres de Licence :

soit parce que leurs responsables marketing ne voyaient pas d'avenir pour le Tactile.

soit parce que leurs Responsables Techniques pensaient pouvoir réaliser rapidement, et à bon compte, un produit similaire à nos TDA dont le fonctionnement leur paraissait si simple et naturel. Les nombreux industriels qui ont essayé de nous imiter ont tous, sans exception, abouti à de ruineux échecs.

En effet, la simplicité et le naturel de l'utilisation de nos TDA avec les doigts ne résultent pas du hasard mais de longs et coûteux travaux de R&D. Les 4 principaux axes de nos travaux de R&D durant la décennie 1983-93, ont concerné : l'autonomie électrique, les coûts de fabrication, l'écran LCD (lisibilité, contraste, vitesse, consommation, prix) et le Tactile (suppression du calibrage, transparence à la lumière, coûts de production).

Ces progrès de notre R&D se sont traduits, progressivement dans les 10 modèles de TDA successifs que nous avons proposés à des industriels. Dès 1983 nous avons commencé par présenter notre 1<sup>er</sup> TDA à SHARP qui s'y est sérieusement intéressé. Puis, c'est le fabricant japonais SUNX qui s'est intéressé à notre 2<sup>ième</sup> génération de TDA et en a produit la présérie, puis CITIZEN qui a fait la présérie de notre 3<sup>ième</sup> génération de TDA et en a fait un "Intelligent-Tactil-Phone", puis HITACHI avec IWATSU qui en a fait un "Very-Intelligent" Tactil-PABX (Phone), puis EPSON, SONY, APPLE, etc, ...

APPLE a été et est toujours un de mes grands regrets, J'admire beaucoup cette entreprise, je me sens très proche des orientations profondes de Steve JOBS. Mais je n'ai pas su les convaincre de l'intérêt du Tactil-Finger-Touch comparé au stylet.

Mes contacts avec Apple se sont étalés de septembre 1985 à décembre 1992. Jean-Louis GASSEE m'a reçu le 22 septembre 1985 en Californie à Cupertino, au siège de Apple, dont il était "Vice- Président-Product-Development", pour voir si notre TDA (3<sup>ième</sup> génération) pouvait intéresser Apple. Alors, ensuite, j'ai eu à faire plusieurs démonstrations de nos TDA notamment le 3 octobre 1985 pour Steve SAKOMAN, Wh. WATSON, Ed. BIRSS, Alan ZISSER, Conrad CHEN. Puis nous leur avons prêté un de nos TDA. Il a été entre les mains de Steve JOBS, Larry TESLER, Alan KAY, Alain ROSSMAN (futur fondateur de EO/Tactile-Tablet), Andy HERZFELD, Johanna HOFFMAN, Bob SWAYNEY,...

*Leur compte rendu dit : « Steve Jobs like the concept, and Larry Tesler was négative ».*

J'avais perdu un 1<sup>er</sup> round mais pas le combat. En effet, c'est moins de 2 ans après, **en 1987**, que Steve Sakoman propose à J. L. Gassée l'étude d'un petit ordinateur Tactile (avec un stylet) qui allait devenir **le futur PDA "NEWTON" de Apple**. **En 1988**, ils créent le Special-Group-Project.

**En 1990**, la direction de Apple veut stopper le projet Newton. Alors Steve Sakoman puis J. L. Gassée quittent Apple pour fonder l'entreprise BE-Labs destinée à créer leur Newton. Cela permet au président de Apple, John SCULLEY, de réorganiser l'équipe Newton de Apple en imposant les spécifications d'un Newton plus petit et moins cher (500\$).

Il s'en suit des luttes acharnées au sein de Apple parce que les responsables du marketing ne voyaient pas d'avenir pour ce Newton. Les contacts que j'ai gardés avec Apple me conduisent à *prêter à Apple un de nos TDA de la 4<sup>ième</sup> génération, en septembre 1991*. Ils me l'ont retourné au bout d'un mois, en octobre 1991 après un nouveau refus de Larry Tesler.

**Au cours de l'été 1992**, le Président John SCULLEY présente au monde le PDA "*Newton*" **conçu pour changer notre vie**. Mais les livraisons du produit sont reportées de mois en mois. La presse commence à parler des difficultés de la reconnaissance d'écriture qui était en cours de résolution grâce aux algorithmes de mathématiciens de MOSCOU.

*C'est pourquoi, en novembre 1992, durant le COMDEX, j'ai pu présenter, notre dernier TDA aux ingénieurs qui développaient le "Newton". Ils ont été très étonnés, mais ils étaient trop impliqués dans les solutions immédiates de leurs problèmes.*

**En décembre 1992**, je m'adresse au nouveau patron du projet Newton, **M. Gaston BASTIAENS**. Il m'a répondu par une profession de foi dans le Newton. Finalement, ce n'est qu'en août 92 que le Newton a été effectivement lancé. Sa mise sur le marché, bien orchestrée, a connu aussitôt un succès initial (50 000 produits vendus en 2 mois) énorme, mais de courte durée.

Ce succès initial du Newton a ouvert le marché mondial du Tactile (en commençant, à mon humble avis, malheureusement par l'usage du stylet). J'admire la ténacité de ces équipes et la beauté de leur œuvre. Toute cette aventure du Newton montre que le Tactile déclenche des passions. Pourquoi tant de passions ?

## V - 1993 ► 2003 : MINIATURISER & BAISSER LES COUTS : *10 Modèles, 5 Licences*

*Le succès du PDA 'NEWTON' de Apple en 1993 a lancé la mode du "Tactil-Stylus" et du PDA. Très rapidement il y a plus de 10 concurrents : CASIO-Zoomer (repris de Tandy), SHARP Expert-Pad (licence Newton) SHARP Zaurus, AMSTRAD PenPad, POQUET-PAD (repris par Fujitsu), SONY-Magic-Link (licence de General-Magic), MOTOROLA-Envoy (licencié de General-Magic), ... Tous ces PDA s'orientent vers la radio communication alors qu'ils ne maîtrisent même pas leurs technologies de Base : le Stylus-Tactil (erreurs de la reconnaissance d'écriture, usure précoce de la membrane Tactile), le LCD trop sombre (la membrane Tactile est trop opaque), la consommation électrique,...*

Je sentais que tous ces PDA ne sont que de coûteux rêves d'ingénieurs voués à l'échec, ils sont mort-nés, mais je n'arrivais pas à convaincre mon entourage. Même nos financiers sont pris de doutes : le stylet triomphe ! La pression médiatique du Newton est énorme. La presse mondiale amplifie ce délire collectif.

**La fin de 1993** confirme mon analyse. Subitement, un 1<sup>er</sup> article commence à ridiculiser le Newton à cause des conséquences fâcheuses des erreurs de la reconnaissance de l'écriture, couplée aux radio-coms : «J'adresse un message confidentiel à "X" et c'est "Y" qui le reçoit, déformation d'ordres pour la bourse,... ». Alors, aussitôt, toute la presse emboîte le pas. Sans pudeur, les auteurs changent de profession de foi. Comme pour se faire pardonner, ils brûlent ce qu'ils ont adoré : Le Newton est une duperie, son Tactile n'est qu'un rêve de techniciens, le PDA n'a pas d'avenir,...C'est le début de l'agonie du Newton qui durera jusqu'à sa disparition en 1998.

Le Newton paye les excès de sa médiatisation orchestrée par Apple. Or, c'est un très beau produit de 1<sup>ère</sup> génération dont le succès initial a fait perdre leur bon sens à ses auteurs : ils ont essayé de masquer les imperfections du Newton en le gonflant par une débauche d'artifice (add-on, bibliothèque logiciels,...), au lieu de rechercher un minimum de perfection. Il leur a manqué la paix de l'esprit et le temps pour trouver les bonnes décisions.

L'aventure du Newton fut une dure leçon de modestie pour moi. Elle a cassé la confiance de nos financiers. Ils voulaient tout arrêter, toute notre aventure des TDA, parce que disaient-ils : il est prouvé que le Tactile est un rêve inaccessible, même pour une grande entreprise comme Apple, alors encore moins pour nous !

Nous allions perdre brutalement, mes collaborateurs et moi, les résultats positifs de nos 13 années d'efforts : 11 modèles, 6 Licences.

J'ai dû me remettre sérieusement en cause : ai-je raison contre tous, ai-je le droit de continuer à entraîner nos jeunes collaborateurs avec leur famille dans une telle aventure, est ce de l'entêtement, de l'orgueil... ?

Revenant à l'origine de notre projet PBB/TDA en 1980, j'ai repris confiance en reprenant l'analyse critique des vraies sources de ma motivation. Ce n'est pas un rêve, mais le constat du fait suivant : « l'intelligence contenue dans les IC (Integrated Circuits) est un processus auto-amplificateur qui fait entrer l'humanité dans une nouvelle ère où l'intelligence réduit la pesante inertie du duo Matière/Energie ». Le TDA n'est qu'une conséquence de cela.

Ainsi les "amplificateurs d'intelligence", tels que nos Tactil-Pocket-Computers (TDA), peuvent devenir des vecteurs de cette mutation humaine, qui est d'abord culturelle avant de devenir économique. Nos TDA sont conçus pour aider leurs possesseurs à être plus efficaces (et productifs) en commençant par s'entraîner chaque jour à se transformer eux-mêmes.

Alors, je suis retourné régulièrement voir nos financiers pour leur rappeler les bases de nos orientations, la confirmation de nos prévisions, la convivialité et la fiabilité de notre Fingers-Tactil comparé au Stylus-Writing, notre Tactil-Ergonomie (telle que décrite plus loin en III - 9), l'hyper contraste de nos Tactil-LCD comparé à celui des PDA, l'autonomie apportée par notre simple pile AA comparée à celle des PDA, etc. Il a fallu du temps, beaucoup d'efforts pour nous comprendre mutuellement et finalement rétablir un climat de confiance.

Je n'ai pas su leur expliquer pourquoi les défauts évidents du Newton, (erreurs de reconnaissance d'écriture, usure rapide du Tactile, écran LCD trop sombre) ont pu franchir toutes les barrières du contrôle de qualité de Apple connu pour sa rigueur.

Par contre, j'ai su leur faire comprendre que la fiabilité de nos 11 modèles de TDA était plus grande que celle du Newton, parce que nos ingénieurs ont exercé leur passion dans le calme en progressant empiriquement, pas à pas, par la création successive de 11 modèles en 13 ans, alors que les créateurs de Newton ont été soumis durant 5 ans aux pressions des plannings rigidifiés par les cours de l'action Apple au NASDAQ (Shareholder Value) et, par les tumultueux bouleversements de la Direction de Apple.

Ainsi, les PDA, sont des purs "Business-products" (PC-Mac downsized), alors que nos TDA sont des vrais "Cultural-products" (Game-Boy upgraded) : leur vocation est plus conviviale, humaine, modeste. C'est pourquoi, les licenciés de nos TDA se sont toujours orientés vers des niches de petits marchés, par prudence, à cause de la nouveauté du Tactile.

Nos TDA doivent beaucoup au hasard de cette absence de marketing qui nous a donné la chance de pouvoir apprendre à trouver petit à petit, de bonnes solutions, en créant les modèles successifs de nos TDA, sans être perturbés par les réactions excessives des médias comme ce fut le cas du Newton. Ce fait du hasard fut une grande leçon d'humilité pour le physicien que j'étais, encore trop emprunt de raison.

J'ai compris que l'échec du Newton était celui de Apple. Pour réussir un PDA, la puissance des moyens (Ingénieurs, marketing, notoriété, finances....) ne suffit pas, encore faut-il avoir le temps, beaucoup de temps, pour pouvoir progresser empiriquement (par essais successifs) dans la découverte des possibilités (et des limites) culturelles de ce nouveau média qu'est le "Tactil-LCD" : on ne peut pas s'appuyer sur la culture du PC (ou du Mac) pour la transposer dans un PDA, ce serait aussi vain que de vouloir transposer la culture du piano dans un violon.

**Durant ces années difficiles, 1992-93-94**, nous survivons parce que nous avons quelques contrats d'études des Licenciés de nos TDA, par exemple : la société 2I2C (son TDA "INDEX" est un TDA de notre Licencié HITACHI), puis la société NORMEREL, etc. Nous effectuons d'autres études sur : des connexions entre nos PDA et des "Smart-cards", des nouvelles techniques d'écrans plats "hypercontrastés" et à très faible consommation électrique, l'incorporation d'une FM-Radio, etc.

**1995** est marqué par nos études sur le couplage entre nos TDA et les Cordless-Phones DECT (digital) **de SIEMENS** : notre TDA arrive à communiquer du SON et des DATA, grâce à la codification digitale très fiable du **DECT**.

**1996** nous développons notre procédé avec les Cordless-Phone DECT de ERICSSON parce qu'ils consomment beaucoup moins d'énergie que ceux de Siemens. Ces travaux de R&D nous conduisent à créer un très petit module électronique qui pourrait être l'ancêtre de BLUETOOTH : il sert à remplacer tous les câbles RS232 par une liaison radio entre 2 tels modules, sa portée est de 10 mètres, il consomme moins de 10 milliwatts et son prix pourrait tendre vers les 5\$ pour de grandes quantités. Nous avons fait plusieurs démonstrations à Ericsson qui a paru très intéressé, mais n'a pas donné suite.

Lorsque plus tard, Ericsson a annoncé avec ses grands partenaires les spécifications de Bluetooth, qui étaient les mêmes que les nôtres (complétées il est vrai par de nouvelles orientations très importantes telles que la fréquence de base : 2,4 GHz, etc.), nous avons été un peu surpris, mais très contents, parce notre souhait allait enfin prendre vie : supprimer ces câbles de liaison qui nuisent tant à la mobilité de nos TDA. Nous n'avions manifestement ni la compétence, ni les moyens des grands groupes qui ont réussi à créer les normes Bluetooth et à lancer cette nouvelle industrie.

1996 est surtout marqué par le lancement du 1<sup>er</sup> PDA de PALM. C'est la 2<sup>ième</sup> naissance du PDA. Sa réussite étonnante (après l'échec du Newton de Apple) a créé une nouvelle branche industrielle, autant Hardware que Software, qui prouve définitivement l'intérêt pratique du Tactil-LCD (avec stylet et reconnaissance d'écriture).

Le grand succès du PDA de Palm et de ses imitateurs, de plus en plus nombreux, est un phénomène de Société Mondial qui profite finalement à nos TDA (Finger-Touch) : il a été le vrai moteur du redémarrage des ventes des Licences des nouveaux modèles de TDA que nous avons créés. Aujourd'hui, nous avons reçu plus de demandes de Licences de nos TDA que nos financiers ne veulent en accepter parce qu'ils attendent que les ventes effectives du TDA Jackito soient d'abord bien amorcées.

## VI - 2003 ► 2004 : FINITIONS DU TDA ‘‘Jackito’’, LANCEMENT

Nos financiers veulent que nous concentrions nos efforts sur l’assistance de leurs 3 licenciés actifs actuels :

- NOVINIT qui lance par Internet son TDA ‘‘Jackito’’.
- une start-up Suisse créée par 2 professeurs d’université qui enseignent l’informatique en Suisse. Leur projet de TDA a reçu l’agrément du Centre d’Evaluation de la Confédération Suisse. Il consiste à développer des outils mobiles pour faciliter l’Autoformation Individuelle (dans des domaines variés) en exploitant les possibilités interactives de l’ergonomie Tactile. Nous les aidons actuellement à réaliser un auto-apprentissage ludique de l’arabe au moyen de Jackito.
- une Société (supportée par un laboratoire Pharmaceutique canadien) orientée vers des Applications Verticales exploitant la convivialité tactile de nos TDA : terminaux de paiement, self-contrôle des malades chroniques (*obèses, diabétiques, hypertendus, alcooliques, ...*), vaches laitières (*surveillance de la Mamite,...*) ...etc.

Nos principaux travaux durant cette période 2003-2004 ont consisté à faire les adaptations de notre dernier TDA qui permettent d’intégrer les options souhaitées par les acheteurs en utilisant, les chips les plus performants (encombrement, consommation électrique, qualité, prix) : FM-Radio, MP3, Bluetooth, Flash NAND, micro-cards SD/MMC jusqu’à 1 GB (1 milliard de caractères).

Actuellement nous sommes concentrés sur les problèmes Industriels de Jackito : Fiabilité, Délais, Coûts.

Le TDA Jackito est simple à fabriquer. Il ne comprend que 3 parties à assembler par 3 vis:

- le module multimédia 3ACTIL-screen (qui intègre 3 couches : Tactile, LCD, son) livré par un fournisseur asiatique.
- la ‘‘Carte-mère’’, c’est un PCB classique, bifaces CMS, 8 couches classe 5 (dont une couche Ground et une couche VCC). Il peut être produit n’importe où dans le monde, au gré du rapport qualité/prix/délais.
- la coque inférieure produite en Asie (ainsi que les ‘‘Removables-Front-Covers’’ et les micro cartes mémoire amovibles SD/MMC).

L’assemblage final, les tests et le packaging commercial sont du ressort d’un producteur international qui utilise son réseau mondial d’usines en fonction des commandes.

Les vrais problèmes industriels sont ceux de Logistique Classique que rencontrent depuis 20 ans les licenciés de nos TDA. Ils doivent synchroniser les 3 flux usuels :

- commandes (reçues) pour des TDA
- commandes à passer pour les approvisionnements des composants électroniques les plus longs à obtenir.
- financements (reçus, à payer)

***Un passionnant challenge : le travail ne manque pas !***

## VII - CONCLUSIONS

### 1. Un nouveau métier : Architecte de TDA

Nous avons appris, durant les 25 années passées, à construire un nouveau métier, celui d'Architecte de TDA, c'est-à-dire de Tactile-Pocket-Computer. Ces produits Nomades ont de fortes exigences contradictoires : Simplicité d'emploi, adaptabilité personnelle, fiabilité, capacité mémoire, minimisation du poids, volume, consommation électrique, prix.

Notre métier consiste à traiter l'ensemble de ces contraintes par des travaux, *en équipe* : nous avons créé 3 entreprises au Japon, en Californie, en France. La famille de nos TDA résulte des travaux passionnés de plus de 200 micro-informaticiens de 10 nationalités ; leurs travaux de Computers-Architecture de nos TDA optimisent l'intégration de plus en plus complète des 3 composantes : Hardware (PCB), Firmware (FPGA), Software (OS), en répartissant l'Intelligence-Motrice dans un réseau interne de processeurs dédiés fonctionnant en Parallèle à faible Fréquence.

Ces orientations sont, à l'inverse de celles des Architectures de computers tels que les PC, Pocket-PC et PDA qui créent et optimisent séparément le Software (OS) et le Hardware, caractérisé par des processeurs de fréquences toujours plus élevés.

Les conséquences de ces orientations sont importantes :

- les PDA et Pocket-PC sont des **compagnons du PC** (esclaves)
- les TDA sont des **compagnons de l'homme** (nomades)

### 2. Proven Concept

Notre procédé Tactil Finger-Touch nous aura permis de créer durant la période 1983-2004, une famille de 20 tactil-pocket-computers "TDA" et de vendre 10 licences pour le compte des financiers qui supportent tous nos travaux de Computer-Architecte depuis plus de 20 ans.

Le lancement actuel, sur le site [www.jackito-pda.com](http://www.jackito-pda.com) du TDA Jackito de NOVINIT que nous avons créé en tant qu'architecte, prouve que nous avons réussi à réaliser ce qui semblait utopique aux Industriels les plus compétents en 1981 : créer un nouveau produit Tactile qui divise par 20 le coût ainsi que la consommation électrique (et par 10 le poids) caractérisant le 1<sup>er</sup> Tactil-Handy-Computer du monde, l'IDT créée en 1977 par LITTON pour les militaires américains et allemands.

### 3. Vision ambitieuse

L'expérience ainsi acquise nous conforte dans l'orientation de notre objectif final à long terme qui est de réaliser un TDA suffisamment convivial pour concerner plusieurs milliards de personnes :

- d'abord 1 milliard de malades chroniques : obèses (300 millions), diabétique (150 millions), hypertendus, alcooliques, fumeurs, etc. susceptibles d'investir 1000\$ pour les aider à se soigner.
- ensuite tous les gens qui portent sur eux une montre, un agenda de rendez-vous, une calculette, etc. susceptibles d'investir quelques centaines de \$ pour remplacer tous ces objets qui les encombrent par 1 simple et unique Objet.
- enfin 2 milliards de déshérités (le tiers de l'humanité) qui par exemple n'ont même pas d'électricité et vivent avec moins de 2\$ par jour, mais pour lesquels l'aide Internationale dépense en vain un nombre toujours croissant de dizaines de milliards de \$ par an.

Notre TDA "**Brain Training**" est destiné à la population mondiale de tous ceux qui, **de 8 ans à 80 ans**, ont compris que : développer et entretenir notre cerveau ludiquement tous les jours devient une nécessité aussi vitale que de manger, de se brosser les dents, de faire du sport. Cette population concerne : *les écoliers, étudiants, mères de famille, patrons, cadres, hommes politiques, artisans, ouvriers, paysans, chômeurs, retraités, ...*

Vers 2010, nous pourrions atteindre notre objectif final qui est de créer un TDA **convivial, robuste, au LCD incassable, fiable, facile à utiliser, ludique, supportant 2 cartes amovibles SD/MMC<sup>(1)</sup> de plusieurs GB (milliards de caractères), et pouvant fonctionner durant plusieurs mois avec 1 seule pile AA. Son prix, pour des ventes de plus de 10 millions d'unités par an, pourrait être compris entre 50 et 100 \$ selon les options incluses.**

#### ***Le FUN pour une vie harmonieusement équilibrée :***

***My Life ( Vie Personnelle : Base<sup>(2)</sup>, Santé<sup>(3)</sup>, FUN<sup>(4)</sup>,...)***

***Edugames ( Jeux Educatifs&Culturels , Brain-Trainer,...)***

***My Work ( Productivité : calcul, Adresses, Agenda, Tâches,...)***

---

(1)-En 2010, les cartes SD/MMC auront une capacité de **128 GB** : elles pourront contenir chacune une Bibliothèque ( de 100 à 200 000 livres), une Discothèque, une Vidéothèque, des cartes&plans,...etc.

(2)-Base , c'est là que chacun pourra accumuler progressivement toutes ses Informations **Personnelles Stables** : son Identité, sa Culture (Scientifique, Littéraire, Musicale,...),... etc.

(3)-Santé : Carnet de Santé **exhaustif**, Suivi Diététique **Journalier**,... etc.

(4)-FUN, c'est tout ce qui concerne la Joie de Vivre (particulièrement **variable** contrairement à Base): Photos, musiques, films ... etc.