

Recevez chaque mois les news de l'aéromodélisme !

CLIQUEZ ICI !

# NAISSANCE DE LA MAQUETTE VIRTUELLE : L'HISTOIRE DE DASSAULT SYSTÈMES ET DE CATIA PAR SON COFONDATEUR

Aviation &amp; Conquête spatiale, Histoire 19,166 Views

*Francis Bernard (à droite) et Dominique Calmels (au centre) présentent Catia à Marcel Dassault*

Bonjour ! Si vous avez besoin d'apprendre à piloter un avion radiocommandé et de progresser en aéromodélisme je vous propose de télécharger le petit livre ici "les 7 secrets pour débuter et bien progresser en aéromodélisme. Vous serez redirigé sur une autre page et pourrez ensuite continuer votre lecture ici.

## Catia, de Dassault Aviation à Dassault Systèmes

### Sommaire

- 1 Catia, de Dassault Aviation à Dassault Systèmes
- 2 Francis Bernard nous raconte l'histoire de Catia
- 3 Les années Dassault Aviation
- 4 Naissance de Dassault Systèmes
- 5 Les premiers clients de Dassault Systèmes
- 6 Les fondamentaux du monde de l'édition de logiciels
- 7 Les versions de CATIA
  - 7.1 Les produits dans les versions de CATIA
  - 7.2 L'évolution des plateformes informatiques
- 8 La montée en puissance de Dassault Systèmes
- 9 Conclusions sur le succès de Dassault Systèmes

Si aujourd'hui le dessin 3D assisté par ordinateur paraît une évidence, il a bien fallu un commencement.

**Dassault** fut un acteur clef dans le démarrage de cette histoire avec **Catia** qui devint une « success story » commerciale à l'échelle planétaire. Mais plus qu'un succès, c'est une nouvelle manière de penser qui s'intègre dans le cycle de conception : la maquette numérique.

On parle bien ici d'« aero » et de « modélisme » dans leur sens général et quoi de mieux que l'**histoire de Catia** pour pointer du doigt les liens entre la conception, les maquettes virtuelles où l'on modélise l'avion en **CAO** (et plus...), les maquettes échelles 1:1, les maquettes de souffleries, les étalonnages grâce aux études numériques et aux essais physiques des outils et des simulateurs. Tout ceci pour repousser et explorer de nouveaux domaines de vols.

Je laisse la parole à un invité de marque : **Francis Bernard**, Cofondateur (1981), Directeur Général (1981-1995), Directeur Exécutif et Administrateur (1995-2006) de Dassault Systèmes. Merci à vous Francis pour votre réactivité et votre gentillesse à nous communiquer vos archives et cette synthèse précieuse de votre expérience.

## Francis Bernard nous raconte l'histoire de Catia



*Francis Bernard, père de Catia et cofondateur de Dassault Systèmes.  
Courtesy F. Bernard.*

Je suis diplômé de l'**École Nationale Supérieure de l'Aéronautique** (Supaéro), promotion 1965.

Je pense que notre promotion a eu globalement beaucoup de chance, en effet :

- nous sommes tous nés pendant la guerre, mais nous avons vécu une longue période de paix, pendant toutes nos études et notre vie professionnelle

;

- les progrès technologiques ont été incroyables, particulièrement dans les technologies de l'information, la « **Révolution informatique** ». Ils ont bouleversé notre environnement, professionnel ou privé, et la courbe d'évolution exponentielle n'est pas près de s'infléchir ;

- la mondialisation, la fin de la guerre froide également, ont

progressivement effacé les barrières qui nous cantonnaient dans l'hexagone ou dans le monde occidental, ouvrant des perspectives de marché, d'alliances, de brassage culturel inimaginables il y a cinquante ans. J'ai profité à plein de cet environnement favorable tout au long de ma vie professionnelle. Une vie dont je n'aurais osé rêver à l'école, qui m'a fait « le père » d'un des logiciels les plus connus dans le monde, **CATIA**, et le fondateur de l'une des plus grandes success story des 30 dernières années dans le monde informatique : la **Société Dassault Systèmes**.

### De « À la Source des Inventions » à « Supaéro »

La **passion de l'aéronautique** démarra bien avant **Supaéro** et le passage de **brevet de pilote** pour Francis Bernard. Dès l'adolescence il s'essaye à l'aéromodélisme avec des modèles montés par lui même comme le « Super As » en vol libre avec moteur à caoutchouc. Son dernier modèle sera un avion radiocommandé avec un moteur micron ... et une radiocommande à lampes entièrement faites par lui même.





*Le « Super As » en vol, 30 juillet 1956. Contribution de Francis Bernard (SupAéro 1965/Dassault Aviation/Dassault Systèmes).*

*« La Source des Inventions » était mon magasin préféré lorsque j'étais un petit garçon dans les années 50... en effet, j'ai été passionné d'aéronautique dès l'âge de 10 ans. Ma principale activité en dehors de l'école était l'aéromodélisme. J'ai construit de nombreuses maquettes : planeurs, vols circulaires et j'ai même construit un avion télécommandé en assemblant moi-même la partie électronique (radiocommande à lampes). J'ai connu les **moteurs Micron** (...) et j'allais le dimanche matin au Bois de Boulogne pour faire voler mes avions... Je suis rentré à Supaéro en 1962... mais c'était écrit dans mes gènes depuis 1950... »*

**Ma vie professionnelle** se déroule en deux phases complémentaires : une quinzaine d'années dans **l'aéronautique** chez **Dassault Aviation**, puis vingt-cinq années dans **l'informatique** industrielle chez **Dassault Systèmes** jusqu'à ma retraite. Elle ne s'arrête pas là, car je suis toujours actif depuis une dizaine d'années dans le conseil au développement d'entreprises comme conseiller exécutif ou administrateur. Mais je ne m'étendrai pas sur cette dernière phase qui n'est pas l'objet de ce document.

Je vais exposer brièvement cette histoire... comment, en utilisant une métaphore très représentative : nous avons créé un arbre (1995) à partir d'une graine (1967) qui est devenue une plante (1980) puis un arbuste (1981) ...

## Les années Dassault Aviation

Après le service militaire, je rentre chez **Dassault Aviation** (à cette époque, c'est la « Générale Aéronautique Marcel Dassault ») en février 1967. Dassault est alors une entreprise prestigieuse dans le domaine de l'aviation militaire, avec le succès extraordinaire du Mirage III. La voie royale chez Dassault, à cette époque, est le Bureau d'Études (BE) dessin. On y conçoit l'avion à l'échelle 1/5 sur des planches à dessiner et on construit une **maquette en bois à l'échelle 1** de l'avion pour vérifier en « 3D physique » les structures et pièces intérieures. Comme je n'aime pas la planche à dessiner, je vais dans la Direction des Études Avancées (DEA), plus précisément dans le Service d'aérodynamique théorique. Dans ce service, on manipule les sciences et les mathématiques.





*Le bureau d'étude de Dassault dans les années 60'.*

Chez Dassault, l'activité est incroyable. On dessine et on produit **un nouvel avion presque chaque année**, dans le domaine militaire (Mirage III, Mirage IV, Mirage V, Mirage G, Mirage F, Alpha Jet, ACF...) et aussi dans le domaine civil avec les Mystère-Falcon 10, 20 et le Mercure. On voit la différence par rapport à aujourd'hui. Pendant la guerre froide entre l'est et l'ouest, la menace de l'Union soviétique justifiait le lancement de nouveaux programmes militaires toujours plus perfectionnés.





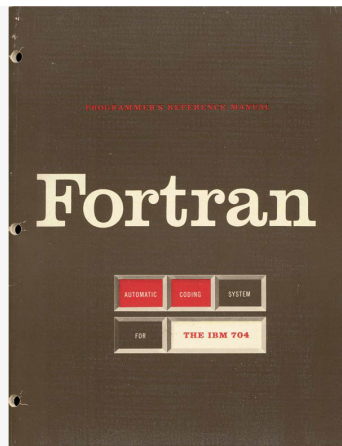


*Maquette 3D échelle 1:1 d'un prototype d'avion en cours de conception dans les ateliers Dassault.*

On est à la pointe de la technique et de l'innovation, et on peut se le permettre, car on est riche et bien géré avec un patron fondateur mythique, Marcel Dassault. Nous sommes donc les premiers, dans l'industrie française, toutes industries confondues, à découvrir l'ordinateur. Et nous le programmons pour faire tourner des programmes scientifiques, en particulier d'aérodynamique théorique. Nous installons **en 1967** les deux **premiers écrans graphiques interactifs en Europe**, des **IBM 2250**, connectés aux premiers ordinateurs (**IBM 1800**) conçus pour faire du calcul scientifique. Toutes les entrées (programmes et données) se font sur cartes perforées. Sans m'en rendre compte, je suis tombé dans **la potion magique**, celle qui changera le monde : l'électronique, l'informatique, et, un peu plus tard, les télécommunications.

Quand on sort de **Supaéro** à cette époque, on a les bases mathématiques pour aligner des équations représentatives d'un écoulement aérodynamique, mais on n'est pas informaticien parce que l'informatique n'existe pas encore ou elle est tellement rudimentaire... Nous nous souvenons des machines à ruban perforé de l'école... Je découvre et j'apprends donc à programmer avec le **langage FORTRAN**, comme tout le monde, sur le tas. D'aérodynamiciens, nous devenons progressivement des informaticiens pour résoudre des problèmes d'aérodynamique.

## Le langage FORTRAN



*Le langage FORTRAN.*

**Fortran** (FORMula TRANslator) est un langage de programmation utilisé principalement pour le calcul scientifique. Inventé en 1954, c'est le plus ancien langage de programmation de haut niveau, suivi notamment par Lisp (1958), Algol (1958) et COBOL (1959). Le nombre de bibliothèques scientifiques écrites en Fortran et les efforts continus consacrés aux compilateurs pour exploiter au fil des décennies les nouvelles possibilités des calculateurs (vectorisation, coprocesseurs, parallélisme) ont maintenu l'usage de ce langage, non sans d'importantes évolutions.

**Histoire du Fortran :** John Backus, ingénieur en radiophonie recruté quatre ans plus tôt par IBM, publie en 1954 un article intitulé Preliminary Report, Specifications for the IBM Mathematical FORMula TRANslating System, FORTRAN. Il faut ensuite deux ans d'efforts à l'équipe qu'il dirige au sein d'IBM pour écrire le premier compilateur Fortran (25 000 lignes, pour l'IBM 704)

Le nom du langage est parfois écrit conventionnellement en majuscules (FORTRAN) pour désigner les versions du langage jusqu'au Fortran 77, par opposition aux versions à syntaxe libre, depuis Fortran 90. Par ailleurs, dans le standard Fortran 77, les lettres minuscules ne font pas partie du langage, même si la plupart des compilateurs les prennent en charge, en extension au standard.

#### **Le langage Fortran reste très utilisé pour plusieurs raisons :**

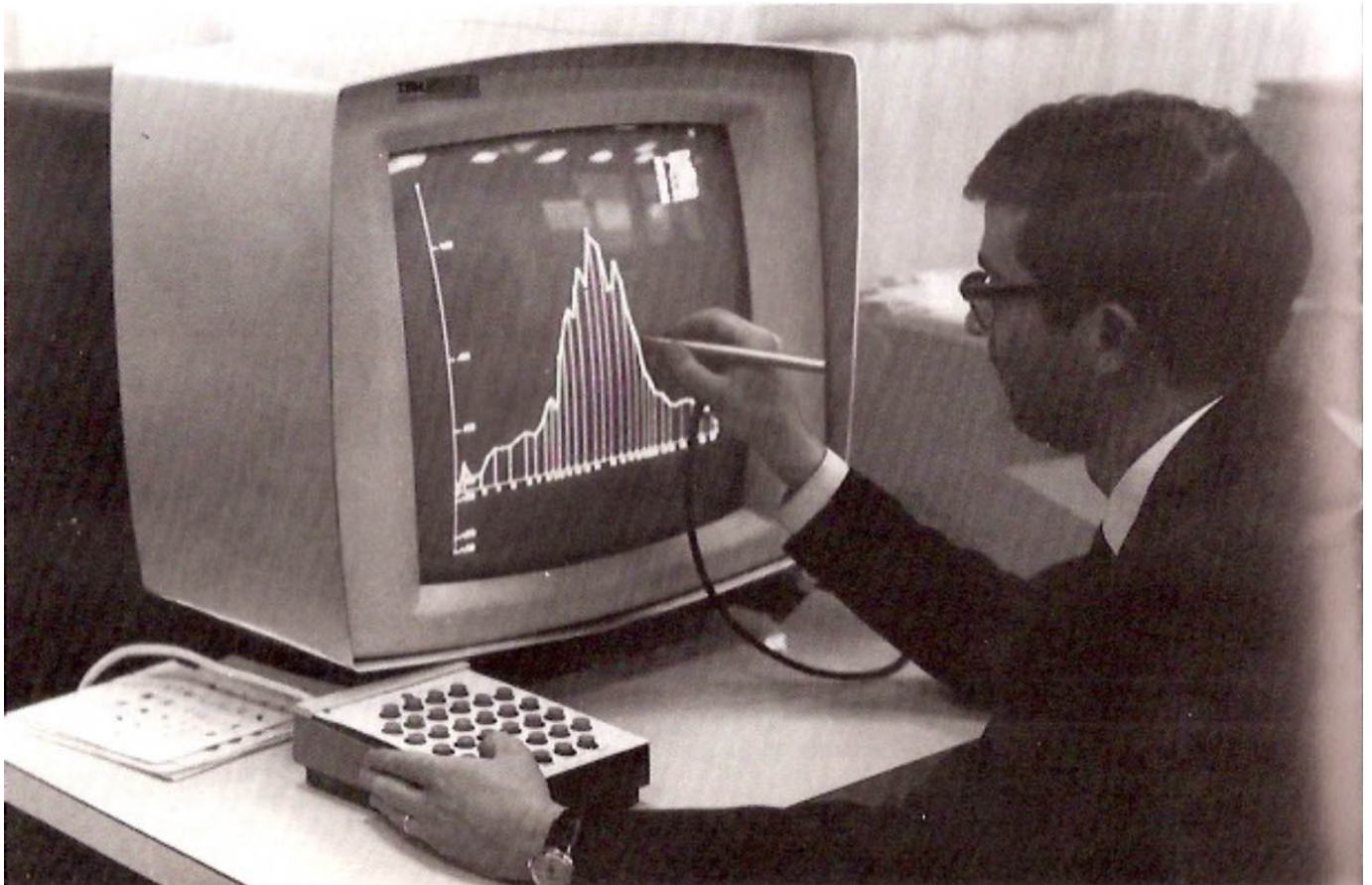
- la présence de très nombreuses bibliothèques de fonctions, mises au point et améliorées durant de nombreuses années ;
- l'existence de logiciels en Fortran ayant demandé des ressources très importantes pour leur développement, et dont le passage à un autre langage est jugé trop coûteux ;
- l'existence de compilateurs performants qui produisent des exécutables très rapides.

Mais alors, il se pose **un autre problème** : comment définir, avec l'ordinateur, la forme de l'avion, car elle est une entrée du calcul d'aérodynamique ? Comment définir une courbe, une surface, mathématiquement puis informatiquement ?

Nous commençons par les **courbes**. Le dessinateur du bureau d'études utilise une « latte », qui est une tige en plastique déformable qu'il fait passer par des points imposés grâce à des « poids » qui appuient sur la latte en



ces points. J'invente une représentation mathématique, qui est une succession de **polynômes du 5e degré** assurant la continuité jusqu'à la dérivée des courbures et reproduisant fidèlement la forme définie par **la latte du dessinateur**.

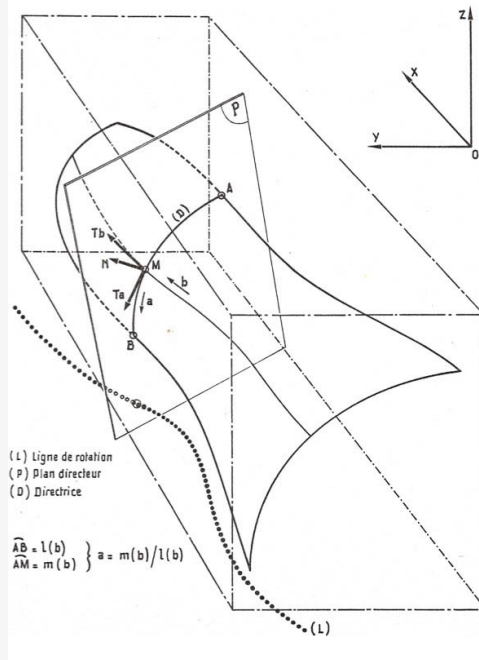


*Lissage de courbes pour optimiser les formes aérodynamiques.*

Et je développe **en 1967** le premier programme informatique, graphique et interactif, dit « de lissage », dont les entrées sont les points dont les coordonnées sont définies et lues par l'ordinateur sur cartes perforées. Le programme visualise sur l'écran graphique l'évolution des courbures de la latte passant par les points et permet de les déplacer afin d'optimiser les formes en fonction des contraintes mécaniques et aérodynamiques.

Cinquante ans après, je réalise aujourd'hui que j'étais, sans le savoir, le premier des milliers qui deviendront **Dassault Systèmes** et que ce programme est la première brique microscopique de sa solution. Comme dans la nature, c'est la toute petite graine qui, parmi des milliers d'autres, sera l'unique origine d'un grand arbre. Sans cette graine, il n'y aurait pas eu d'arbre, Dassault Systèmes n'aurait pas existé...

**Exemples de définitions de génératrices coniques et langage de création issu de cette définition**



Surface à génératrice conique.

```

+TRP INF                CØRPS AVANT    DELTA 3-4I    17/02/77
+EXTREMITÉ
Y (X) LATTE - 13 27
LARGEUR SUP ET INF CØRPS AVANT    DELTA 3-4I    10/03/78
Z (X) LATTE - 3 11
GENZ INF                CØRPS AVANT    DELTA 3-4     20/02/78
+EXTREMITÉ
Y (X) LATTE - 1 7
GENY INF                CØRPS AVANT    DELTA 3-4     01/03/78
Z (X) CONSTANT
0
+PARAMÈTRE NULLE
U (X) LATTE - 3 11
PARM+1000 INF          CØRPS AVANT    DELTA 3-4I    10/03/78
+CENTRE Y2
+VALIDITÉ
150 3770
+VOLUME STANDARD
, NPT

```

Langage de création.

Ensuite, je m'intéresse aux **surfaces**. Avec une petite équipe qui se constitue autour de moi au sein du **Service d'aérodynamique théorique**, nous reproduisons à partir de **1968**, avec l'ordinateur, les méthodes des dessinateurs du bureau d'étude. Les voilures d'avion sont des surfaces réglées dont les génératrices sont des profils définis par le programme de lissage. Les fuselages sont des surfaces générées par des coniques dont les paramètres (en général les points et tangentes aux extrémités et point milieu) évoluent le long de l'axe du fuselage selon des courbes définies par **le programme de lissage**. Ce sera dès le début des **années 70 le programme MIRA**, qui grâce à un langage alphanumérique sur cartes perforées décrit et conserve dans une base de données les formes implicites des surfaces de l'avion. Et nous développons en parallèle des programmes d'exploitation des formes, notamment le **programme ORION** qui génère des sections planes.

Ainsi naît ce que l'on appellera **CAO (Conception Assistée par Ordinateur)**. Nous regrouperons l'ensemble de nos programmes de CAO sous le nom de **GEOVA (Génération et Exploitation par Ordinateur des Volumes d'Avion)**.

Je me souviens d'**une anecdote** qui participe à mon avenir dans l'aventure qui deviendra celle de CATIA. En **décembre 1972**, le Directeur Général Technique, **Henri Deplante**, est convoqué par **Marcel Dassault** (promo



Supaéro 1913) dans son bureau du Rond-Point des Champs Élysées (aujourd'hui Rond-Point Marcel Dassault). Un **prototype du Falcon 10** s'est écrasé en octobre suite à un problème d'origine aérodynamique et il s'agit d'expliquer au patron les raisons et les remèdes. Nous sommes entre Noël et le Nouvel An, tout le monde est en vacances ... Sauf moi, jeune ingénieur... Henri Déplante me demande de l'accompagner. Je déroule sur le sol les plans des profils de l'aile modifiée. Marcel Dassault me demande : « *Qu'est-ce que c'est ?* » Je réponds : « *Ce sont les profils dessinés, calculés et optimisés avec un ordinateur* ». **Pour la première fois, le grand patron découvre l'informatique.**

**La CAO, née d'un besoin aérodynamique**, s'est développée très vite chez Dassault. Dès le début des années 70, j'ai une équipe, puis un service d'une dizaine de collaborateurs à partir de 1975, puis en 1980 un département d'une trentaine d'ingénieurs et techniciens pour étendre les fonctionnalités de conception des formes de l'avion, les rendre disponibles et exploitables par les aérodynamiciens, le bureau de calcul des structures, et le bureau d'études et de conception des avions.



*Cadre d'avion Mercure usiné dans la masse.*

**Dans l'atelier de fabrication**, des « traceurs », un métier qui disparaîtra progressivement dans les années 70 avec le développement de l'informatique, « tracent » à l'**échelle 1**, sur de la tôle, le contour des pièces que **les dessinateurs du BE** ont définies à l'échelle 1/5, de manière peu précise, sur du papier. Dans le même temps, à la fin des années 60, on dispose des **premières machines à commande numérique**, dans les ateliers. Elles permettent d'usiner dans la masse une grande partie des pièces de la structure d'un avion. En effet, on obtient alors les meilleures performances pour le poids minimum. Des **programmes de Fabrication Assistée**



par Ordinateur (FAO) permettent, grâce à un langage spécifique APT, de piloter ces machines en définissant la trajectoire des outils coupants qui s'appuie sur la géométrie des pièces définies en CAO.

Ainsi est née la CFAO (Conception et Fabrication Assistées par Ordinateur). C'est une amélioration importante, car elle intègre les processus de conception et les processus de fabrication sur une base de données unique.



*Le Mercure, « avions Marcel Dassault » bénéficie des optimisations numériques des débuts de la CFAO.*

Au début des années 70, le **Mercure, biréacteur civil**, et l'**Alpha Jet, biplace d'entraînement militaire franco-allemand**, seront les premiers avions dont toute la peau externe et les pièces de structure dépendant de la peau, comme les nervures des ailes seront conçues, optimisées et fabriquées avec nos **logiciels**. Je me souviens de plusieurs voyages à Friedrichshafen, sur les bords du lac de Constance en Allemagne chez notre partenaire **Dornier**. Nous leur transmettions la définition numérique de la peau du fuselage, définie chez Dassault, ainsi que les programmes associés d'exploitation. Pour la première fois nous démontrions la valeur d'une base de données numérique commune afin d'optimiser le fonctionnement de notre partenariat.



*1<sup>er</sup> vol de l'Alpha Jet de Dassault. L'Alpha Jet bénéficia d'optimisations informatiques.*

**Depuis mon entrée chez Dassault** en 1967, on voit donc par quel processus nous avons eu la chance de pouvoir résoudre progressivement et intégrer les besoins de conception, de simulation par le calcul (aérodynamique, résistance des structures) et de fabrication par commande numérique (CN). Dans le même temps, nous avons pu bénéficier des innovations technologiques qu'étaient l'ordinateur et la machine à commande numérique ainsi que de l'environnement porteur extrêmement favorable de notre entreprise aéronautique dynamique et innovante.

D'une manière plus générale, on constate sans surprise que c'est l'industrie aéronautique qui est à l'origine de la révolution de la **CFAO** aux USA aussi bien qu'en Europe, en raison de la nécessité impérieuse d'optimiser un avion par le calcul et de le fabriquer en utilisant massivement des machines à commande numérique pour sculpter les pièces principales de structure.

En 1975, notre bureau d'étude fait l'acquisition de **CADAM**, un logiciel de dessin développé par **Lockheed**, entreprise aéronautique basée à Los Angeles aux États-Unis. Ce sera une petite révolution qui sera très bien acceptée par les dessinateurs et qui, en ne faisant que remplacer la planche à dessin par un écran graphique, ne modifie pas leur mode de travail, mais améliore la productivité et la qualité des dessins.

Nous développerons des interfaces permettant de transmettre des sections planes à CADAM depuis des formes 3D, et nous développerons également quelques améliorations dans les fonctionnalités de CADAM, essentiellement dans le domaine de l'usinage 5 axes. En 1977, nous avons, sous le nom de **DRAPO (Dessin et Réalisation d'Avions par Ordinateur)**, la gamme **GEOVA** de logiciels de **CFAO 3D** développés par mon équipe, et CADAM pour le dessin. Tous nos avions sont conçus et fabriqués avec ces logiciels.

Mais notre CFAO 3D est un peu hétéroclite, développée au fil du temps et des besoins. C'est aussi assez compliqué, car il faut être un spécialiste pour utiliser les logiciels dont les entrées sont un langage sur **cartes**





**perforées.** D'ailleurs, c'est comme cela que nous opérons : mon équipe développe les logiciels, les utilise à la demande des départements de l'entreprise et fournit les résultats. Par exemple, un dessinateur nous demande une section de la voilure, on fait le travail avec nos programmes et on lui donne le plan tracé par l'ordinateur ou on lui transmet les données dans CADAM. En d'autres termes, la CFAO 3D n'est pas encore réellement intégrée dans les méthodes de travail.

Le **Directeur Technique de l'époque, Jean Cabrière** (promo Supaéro 1939), me convoque et m'explique qu'il est devenu stratégique pour l'entreprise de diviser par quatre les temps de conception et de fabrication des maquettes de soufflerie. En effet, plus on pourra tester des configurations différentes d'un nouvel avion avant de lancer la conception détaillée et la fabrication, meilleures seront les performances. Je décide donc que c'est le moment, grâce au support de la direction générale, de lancer la réécriture de nos logiciels, sur la base de notre expérience et des nouveautés informatiques.

La **technologie informatique** a considérablement évolué depuis dix ans, on dispose alors de postes de travail graphiques (IBM 3250) et d'ordinateurs (IBM 360) plus puissants. Il est possible de calculer et de visualiser des éléments tridimensionnels (surfaces) en temps réel... on est encore loin des PC d'aujourd'hui, ce sont des gros ordinateurs très chers, les écrans graphiques ne peuvent visualiser que des traits blancs en quantité limitée (environ 2000) sur fond gris. Mais les technologies évoluent ainsi : les leaders savent identifier une évolution favorable à un moment opportun, même si cette évolution paraît basique quelques années plus tard. Le nouveau logiciel sera 100% graphique, interactif, 3D, facile d'utilisation par un non-spécialiste.



*CATI de Dassault Aviation qui deviendra CATIA*

Quel nom lui donner ? Une nuit de réflexion, quelques sondages dans mon équipe et ce sera **CATI** pour **Conception Assistée Tridimensionnelle Interactive**. Quand on songera à commercialiser CATI, on s'apercevra que le nom est déjà déposé, et j'ajouterai donc un A (pour Application), ce sera **CATIA**. Je lance donc le développement de CATIA en 1977. Nous ne sommes au début que quatre ingénieurs « développeurs » sur CATIA...

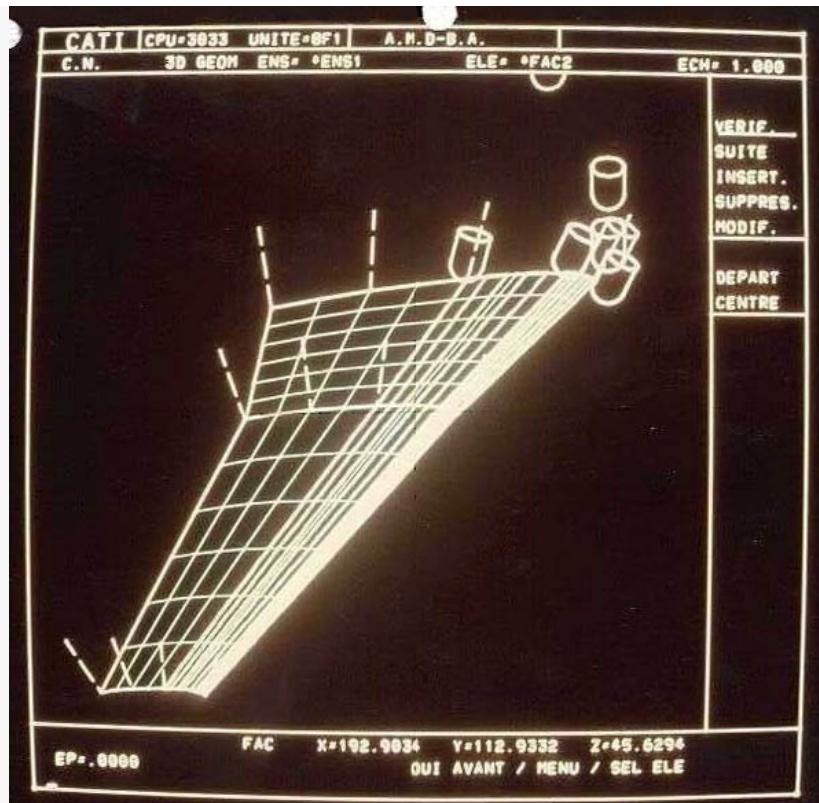
Comme nous l'a demandé notre Directeur Technique, la première application est la conception et fabrication d'une maquette de soufflerie. Et nous démontrons dès 1980 une considérable réduction du temps de cycle.

### **Création d'une maquette de soufflerie en CAO avec CATI avec le Service d'aérodynamique théorique de Dassault**

Voici du bureau d'étude à la fabrication ce à quoi ressemblait la conception et la réalisation d'une maquette de soufflerie chez Dassault dans les années 80. Le temps gagné et la qualité de lissage de forme était considérable vis à vis des techniques classiques d'époque.







*Définition de la géométrie de la maquette de soufflerie sous CATI. Dassault Aviation.*



*Usinage en commande numérique (CNC) de la maquette de soufflerie définie en CAO sous CATI. Dassault Aviation.*

**Progressivement tout le monde connaît CATIA dans l'entreprise.** En effet, c'est un des premiers logiciels de CFAO 3D au monde. On conçoit des courbes (grâce à l'intégration du programme de lissage), des surfaces, des pièces d'avion directement dans l'espace ; on s'affranchit ainsi du dessin qui ne représente pas la réalité et

qui est source d'erreur. On définit sur l'écran et on simule la trajectoire des outils des machines à commande numérique. C'est presque magique à cette époque, personne n'avait encore vu comment un non-spécialiste pouvait concevoir un morceau d'avion en quelques minutes, le voir d'une manière presque réaliste, le faire tourner dans l'espace, le modifier, et le fabriquer par commande numérique...

Comment pouvais-je imaginer que **CATIA** deviendrait un **standard mondial**, utilisé par tous les constructeurs d'avions, puis par toute l'industrie automobile, puis par toutes les industries... ? Pour moi, en 1980, CATIA n'était encore qu'un logiciel nouveau parmi les centaines déjà utilisées par Dassault.

Je pense que toute innovation majeure est, dans un contexte technologique et culturel favorable, la réponse adaptée à un besoin qui n'est que rarement exprimé ou même perçu par les utilisateurs futurs. En effet, avant que CATIA ne s'impose dans les **bureaux d'études de Dassault Aviation**, nous les informaticiens, avons dû vaincre les réticences de tous les ingénieurs du bureau d'études qui, du haut en bas de la hiérarchie, ne croyaient qu'à la planche à dessiner. Ce n'est que grâce au perfectionnement de CATIA, intégrant dans une base de données unique la conception, l'analyse et la fabrication, combiné à une remise en cause des méthodes de travail, du 2D au 3D, que l'outil a démontré sa puissance et s'est imposé dans le courant des années 80.

Fin 1980, **Marcel Dassault demande à voir une démonstration de CATIA**. Je me souviens encore de son arrivée solennelle, accompagné des directeurs, dans le BE alors équipé de dizaines de planches à dessin, mais où nous avons installé un poste de travail CATIA. Par précaution, l'ordinateur avait été entièrement dévolu à CATIA afin de réduire tout risque informatique pendant la démonstration. On lui montre la conception d'une surface puis il nous dit : « Laissez-moi travailler tout seul ». Une photo célèbre immortalise cet instant (je suis à droite, avec un de mes collaborateurs, Dominique Calmels, au centre) : on y voit Marcel Dassault, un très vieux Monsieur de 90 ans, sur le poste de travail CATIA... c'était un grand ingénieur, il comprend tout de suite.



*Francis Bernard (à droite) et Dominique Calmels (au centre) présentent Catia à Marcel Dassault*

Nous aurons vécu **les trois phases d'expression de la conception** :

1. Jusqu'au début des années 70 : **le dessin sur papier à la planche**,
2. Du début des années 70 au début des années 80 : **l'ordinateur reproduisant les méthodes du dessin** (GEOVA, CADAM). On ne sait pas encore se passer de la maquette physique à l'échelle 1 de l'avion. Mais on intègre la simulation et la fabrication à la conception, on améliore considérablement la qualité et on réduit les temps de cycle,
3. À partir du début des années 80 : l'ordinateur en mode graphique, interactif, en **3D** complètement affranchi des méthodes du 2D et accessible à tous. On améliore encore la qualité et la productivité, et surtout on sait concevoir une **maquette 3D 100% numérique** de l'avion et de tous ses composants à partir du début des années 90.

À cette époque, un **débat** s'instaure dans l'entreprise : garde-t-on cette technologie et cet outil à notre usage exclusif afin de profiter de ses avantages compétitifs, ou bien au contraire, décidons-nous de le commercialiser dans le cadre d'une **diversification du groupe Dassault** ?

Nous maîtrisons la technologie et nous disposons d'une **Version 0 de CATIA**. Mais nous n'avons aucune structure au niveau mondial ni aucune expérience pour vendre des logiciels et assurer le support de la clientèle. Nous savons que la concurrence sera essentiellement américaine, redoutable et disposant d'un marché captif intérieur considérable, au moins dix fois plus important que le marché français.

**CADAM** (dont nous sommes client direct mais qui depuis 1978 est vendu par IBM), **Computer Vision** (leader mondial), **CALMA** (issu de McDonnell Douglas), **APPLICON**, ... sont déjà des entreprises américaines bien installées, ayant chacune des centaines de collaborateurs et des centaines de clients alors que nous ne sommes qu'une vingtaine avec un seul client, Dassault Aviation... Qui d'ailleurs connaît Dassault à l'étranger, et surtout aux USA et au Japon, en dehors des milieux aéronautiques ?

Plusieurs alternatives sont étudiées. **Fin 1979**, on envisage un partenariat technique, qui pourrait aussi devenir commercial, avec la SNIAS Division Hélicoptères (Marignane) qui a développé un logiciel, **SYSTRID** (Alain Massabo), de conception de surfaces sur plateforme IBM. L'État français pourrait participer financièrement.

**En 1980**, on entame des discussions avec Lockheed, dont nous sommes clients CADAM directs, pour intégrer CATIA et CADAM, produits complémentaires fonctionnant sur les mêmes plateformes IBM, dans une filiale commune de développement et commercialisation.

Ces deux options n'aboutiront pas, car une troisième va se présenter, plus simple et plus attractive, qui nous convaincra de « la fuite en avant » : créer une nouvelle société pour développer CATIA et vendre sur le marché mondial dans tous les secteurs de l'industrie grâce à **un accord avec IBM**. La décision de se diversifier dans l'informatique CFAO sera donc prise par Dassault Aviation en 1981. C'est une **décision exceptionnelle chez Dassault** qui a gardé une culture de PME malgré sa taille et son rôle stratégique dans la défense en France. La graine, qui était moi-même et le programme de lissage en 1967, est devenue en 1980 une plante qui est



une petite équipe et la **première version opérationnelle de CATIA**. Elle a bénéficié de l'environnement favorable chez Dassault : technologie à la pointe et investissements massifs en informatique pour optimiser l'aviation de combat.

## Naissance de Dassault Systèmes

En **1980**, nous sommes un des plus grands clients d'IBM en France, peut-être le plus important dans le domaine industriel. IBM règne en maître sur l'informatique mondiale avec 80% du marché. Microsoft n'existe pas encore, les PC non plus, c'est la période des grands ordinateurs centraux. Il se trouve que je connais bien le commercial d'IBM qui est très débrouillard, je lui suggère donc d'approcher sa hiérarchie afin de proposer une alliance sur les bases suivantes : **Dassault créerait une filiale qui développerait CATIA, et IBM vendrait CATIA avec ses ordinateurs**. Pour Dassault, c'est une force commerciale mondiale avec un nom prestigieux aussi connu que Coca-Cola. Pour IBM, c'est le complément 3D à CADAM et c'est surtout le catalyseur pour vendre ses ordinateurs centraux et terminaux graphiques qui sont considérablement plus chers que CATIA. Il est exceptionnel de se trouver dans une configuration de partenariat aussi profitable et essentielle pour les deux parties. Notre commercial IBM français, qui parle à peine l'anglais comme nous tous d'ailleurs, réussit à intéresser un directeur du siège d'IBM aux USA qui se demande comment une innovation informatique pourrait venir d'un autre pays que l'Amérique (où est la France ?). Deux techniciens américains d'IBM se déplacent chez nous afin de tester CATIA sur quelques exemples, notamment une bielle, pièce mécanique assez complexe dans ses formes.

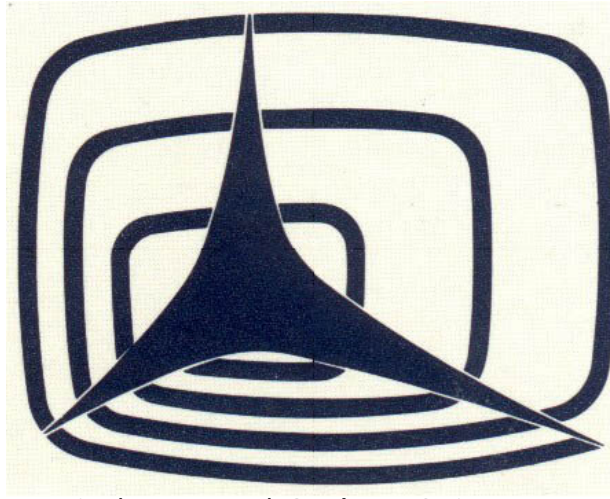
Après élimination de deux options américaine (Northrop) et japonaise (Toyota), le processus de négociation animé de notre côté par **Charles Edelstenne, Secrétaire Général de Dassault Aviation**, se met en route au début de 1981. En juillet 1981, on signe notre accord de distribution avec IBM, un accord de distribution non exclusif, avec un partage 50/50 des revenus, CATIA étant vendu par les forces commerciales d'IBM comme un produit IBM. Il a duré presque 30 ans et s'est terminé sans crise. IBM ayant abandonné le marché des matériels et Dassault Systèmes ayant acquis une taille mondiale, Dassault Systèmes a racheté la force commerciale d'IBM dédiée à ses produits en 2009.

A l'époque, on était alors bien loin d'une culture de mondialisation... Je me souviens de quelques clients américains inquiets de traiter avec le fournisseur d'un pays presque communiste (c'était encore la guerre froide et il y avait quelques ministres communistes sous la présidence de François Mitterrand). Et je me souviens encore des reproches de l'administration française : « Comment, vous faites alliance avec un Américain ? Pourquoi ne constituez-vous pas votre propre force commerciale ? » On croyait encore, au début des années 80, que les alliances avec un étranger étaient une espèce de trahison... Tout comme pour CATIA, il faut trouver un nom à la nouvelle filiale de Dassault. En quelques jours, on se met d'accord sur un nom : ce sera Dassault Systèmes.

Puis je dessine le logo avec la représentation symbolique de l'écran graphique et du 3D...







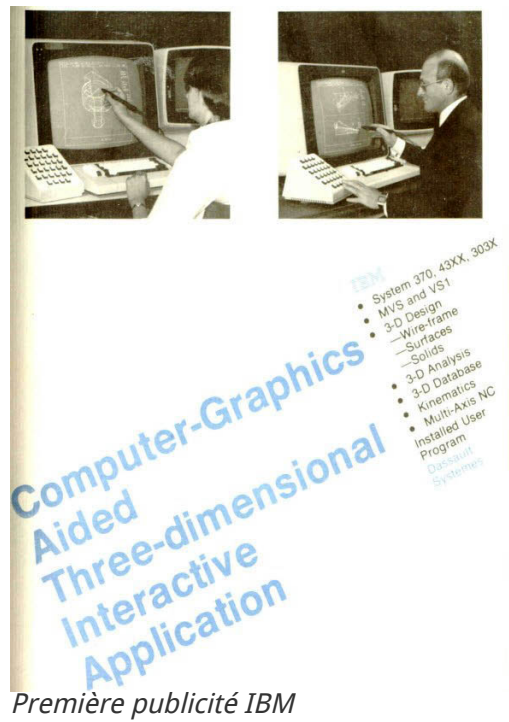
*Premier logo Dassault Systèmes/Catia*

En septembre 1981, **je suis nommé Directeur Général** de la nouvelle société et **Charles Edelstenne en est le gérant**. Vingt-deux personnes de mon équipe me suivent, sans condition de retour en cas d'échec. Certains préfèrent rester dans le cocon sécuritaire de Dassault Aviation, alors au sommet de sa puissance... un réflexe typiquement français, car on est habitué à cette époque à faire toute sa carrière dans la même entreprise...

*La plante est maintenant devenue un arbuste... nous sommes une entreprise dédiée à l'informatique de CFAO, nous avons une première solution compétitive et innovante, nous avons une force commerciale mondiale avec notre partenaire IBM...*

## Les premiers clients de Dassault Systèmes

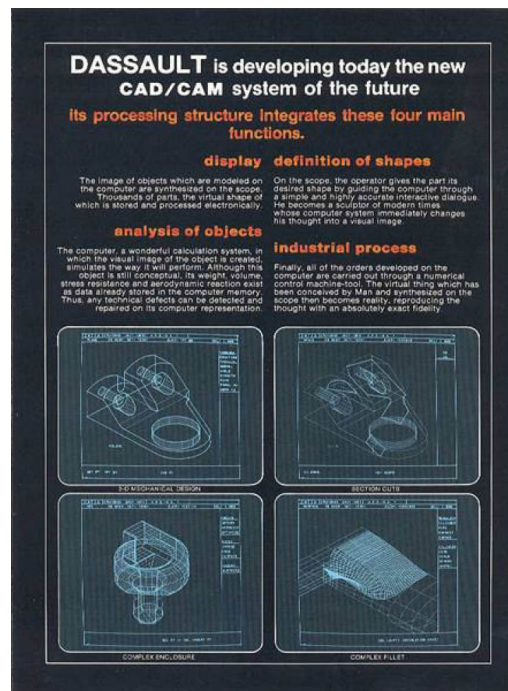
En quelques mois, mes premiers clients sont **Honda** au Japon, **Mercedes** et **BMW** en Allemagne, **SNECMA** (maintenant SAFRAN) en France et **Grumman Aviation** (maintenant Northrop Aviation) aux USA. Ces cinq premiers clients n'attendront pas, d'ailleurs, que CATIA leur soit livré par IBM. En effet, ils sont pressés de faire une évaluation dans le cadre de leur veille technologique. Ils seront des clients directs de Dassault Systèmes dès sa création, nous découvrirons pour la première fois avec eux d'autres cultures et industries que Dassault, et ils deviendront des références de départ inestimables avant de migrer quelques années plus tard en client IBM.



Première publicité IBM

**L'anglais s'impose** évidemment comme langage de communication. C'est une nouveauté pour nous, on baragouine comme on peut... heureusement, c'est pire pour nos clients allemands et surtout japonais... On est encore loin, à cette époque, d'être habitué à travailler avec l'étranger. Téléphoner de Paris à New York est un évènement, on surveille sa montre, chaque minute coûte cher... Quand on arrive à **Tokyo**, après un vol interminable de 20 heures en Boeing 747 et une escale de 4 heures à Anchorage (Alaska), on découvre un monde inconnu, rien n'est écrit en anglais, on ne raisonne pas de la même manière, un vrai choc de culture... On devient, sans le savoir, les acteurs de la mondialisation.

Comment avons-nous réussi ? Nous savions par notre **expérience chez Dassault Aviation** que, alors que nous étions une petite start-up, nous ferions face aux leaders de la CFAO qui vendaient des solutions essentiellement 2D. Nous avons donc évité de nous mettre sur le même terrain, en discutant de détails fonctionnels. Nous avons vendu une « Business transformation », c'est-à-dire une nouvelle façon de travailler avec des outils 3D. Grâce à cette approche, nous avons accès aux directeurs généraux ou directeurs techniques de nos clients. Nous étions au plus haut niveau des entreprises et étions donc perçus plutôt comme des partenaires.



*Le marketing : publicité d'époque Catia Dassault*

Notre challenge fut de démontrer rapidement la valeur de l'innovation, avec des améliorations rapides au niveau des temps de cycle et de la qualité, et à moyen terme de la réduction des coûts. Nous avons établi des relations fortes avec nos premiers clients pour les aider à mettre en place ces nouvelles façons de travailler. Et, de notre côté, comprendre leur métier, source de nouvelles applications CATIA. Bien entendu, notre challenge était de démontrer notre capacité à exécuter.

Au début des années 80, les premiers clients ont acquis CATIA dans le cadre d'une **veille technologique**. Progressivement, grâce aux évolutions et aux perfectionnements du logiciel d'une part, et à une redéfinition des processus de conception et de fabrication de la clientèle pour en attirer davantage d'autre part, la solution CATIA s'est imposée et est devenue l'outil de travail incontournable des ingénieurs et techniciens. Par exemple, les temps de conception d'une nouvelle voiture ont été divisés par dix. Maintenant, la solution CATIA est également un outil de collaboration entre tous les partenaires d'un même projet grâce à la mise en réseau sur plateforme Internet.

## Les fondamentaux du monde de l'édition de logiciels

Nous avons appris **quelques fondamentaux** du monde de l'édition des logiciels :

1. On ne doit pas se fier aux spécifications telles que définies par les clients ou en analysant la concurrence. C'est une **stratégie « me too »**, et le client ne sait pas ce que la technologie informatique peut lui apporter. Si on ne fait qu'écouter le client, on fait du service, pas un produit.
2. Il faut **intégrer une bonne compréhension des besoins et procédés des clients** dans chaque industrie, avec des innovations dans les domaines des technologies informatiques. On prend un risque, celui de faire le produit qui ne sera pas accepté par le marché, si le produit ne génère pas suffisamment de valeur pour le client, en termes de coût, de qualité et de réduction des temps de cycle.



3. En termes d'organisation, la définition des spécifications du produit (fonctionnalités, processus opératoire, dialogue homme-machine) et le développement du logiciel correspondant sont conduits par **deux équipes distinctes**. La première, qui est mesurée sur le niveau de succès du produit sur son marché, connaît les usages et besoins des clients, la compétition et les fonctionnalités technologiques disponibles. La deuxième, qui est mesurée sur le niveau de qualité, le coût du développement et les délais de livraison, est experte en développement de logiciels.
4. **Un logiciel**, même très performant et compétitif, doit **évoluer en permanence**. Dans le cas contraire, il perd rapidement sa compétitivité et sa capacité à s'adapter aux évolutions du matériel et du logiciel sur lesquelles il s'appuie. La relation avec le client est donc une relation long terme nécessitant des investissements permanents de l'éditeur sur ses logiciels. Il est donc fondamental que l'éditeur soit financé en permanence par des revenus récurrents en provenance de sa clientèle, à hauteur d'au moins 50% de son revenu total. C'est aussi une protection contre des difficultés telles qu'une dépression économique ou une crise sur un marché qui peuvent ralentir la performance commerciale de la période.

En **1985**, CATIA est pratiquement le standard dans l'**industrie automobile allemande**.

La **Chine**... Je suis un des premiers hommes d'affaires à me rendre à Pékin en 1985 pour négocier la vente de CATIA au **Ministère de l'Aviation**. Je me souviens du vieil aéroport petit et délabré, de la limousine russe du ministère qui m'attend, de la route étroite pour aller à l'unique hôtel des années 30 pour visiteurs étrangers (l'hôtel « de Pékin »), près de la Cité interdite. Pas de voitures, des millions de bicyclettes. IBM n'a qu'une petite équipe cantonnée dans un espace dédié aux étrangers à Pékin, et ne peut vendre en ces temps de guerre froide que des ordinateurs très bas de gamme avec l'accord au cas par cas des autorités américaines. En France, certains se moquaient de moi : « *Que vas-tu faire dans ce pays sous-développé ?* » ...

L'année 1986 est une consécration pour nous... **Boeing devient client !**

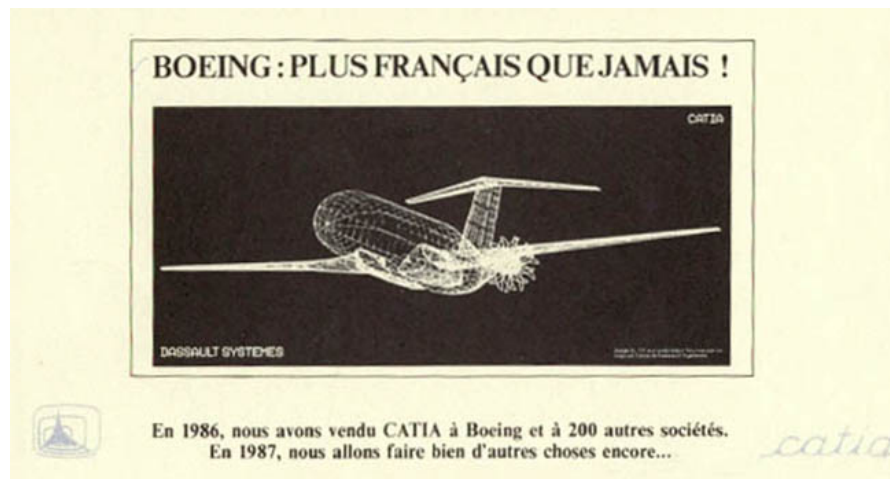
Un client prestigieux, une référence incroyable, c'est comme une nouvelle naissance pour nous. Nous avons perdu plusieurs fois en 1984, 1985. Mais lorsque nous avons focalisé nos efforts pour vendre une « business transformation », avec les avantages prévus, je me souviens d'une réunion que j'ai eue avec le CEO de Boeing. Il m'a dit : « apprenez-nous comment on peut concevoir un avion en 3D, c'est cela dont nous avons besoin ». Et bien entendu, j'ai utilisé mon expérience chez Dassault Aviation, au lieu de lui expliquer seulement CATIA.

Et je n'oublierai pas le commentaire qu'il m'a fait quand nous nous sommes quittés : « j'achète CATIA et la relation avec vous, car c'est IBM qui est mon fournisseur ». C'est la meilleure illustration de la valeur de notre partenariat avec IBM, car évidemment une grande entreprise comme Boeing ne peut pas se rendre dépendante d'une petite startup comme nous.

En plus, c'était encore **la guerre froide**...et les enjeux pour Boeing étaient considérables. En conséquence, nous avons dû accepter que le **code source de CATIA** soit sécurisé aux USA, au fin fond d'une mine d'or...au cas où Dassault Systèmes disparaîtrait.







Publicité Catia / Boeing

La victoire chez Boeing a un impact retentissant sur notre crédibilité. Je suis invité à en parler sur la principale chaîne de radio en France. En plus, comme c'est la guerre avec Airbus, Boeing achète des demi-pages entières des principaux quotidiens français (Le Figaro, Le Monde, France-Soir, ...) pour faire pendant plusieurs jours une publicité « Boeing, plus français que jamais ! » avec une belle image de CATIA... du moins avec la technologie « vecteurs en noir et blanc » de l'époque. Il est en effet étonnant qu'une telle image, qui nous paraît si rudimentaire aujourd'hui, était alors très impressionnante pour le public.

**IBM** devient client interne en 1986 et déploie CATIA dans ses bureaux d'études et usines. Puis en 1988, c'est **Chrysler** aux USA.

Et nos clients français ? C'est un fait... dans l'industrie automobile il a fallu d'abord vendre à Honda, Hyundai, Mercedes, BMW, Chrysler... avant que **PSA**, puis **Renault** nous rejoignent..., dans l'industrie aéronautique à Boeing, MBB en Allemagne, BAE en Angleterre, Lockheed, Northrop Grumman aux USA, ... avant que **Aérospatiale** puis **Airbus** nous adoptent... Très souvent, nous n'avons été reconnus en France qu'après avoir été plébiscités par les entreprises étrangères... encore une caractéristique de la culture française.

Dans **les années 80-90**, nous nous développons à grande allure... nous étendons les fonctionnalités dans tous les domaines techniques qui bénéficient de l'intégration sur une base de données unique : conception, simulation, fabrication, maintenance. Nous adressons progressivement toutes les industries : aéronautique, automobile, chantiers navals, biens de consommation, bâtiments, sciences de la vie.

Dans le même temps, **IBM renforce son organisation mondiale** dédiée à la vente des logiciels de Dassault Systèmes. IBM adresse les « grands comptes » (environ 450 entreprises au niveau mondial) et gère un vaste réseau de distributeurs qui adresse les centaines de petites et moyennes entreprises. Nous-mêmes mettons en place une organisation de vente, en France et dans les pays où nous créons une filiale, qui est distributeur d'IBM pour nos solutions.

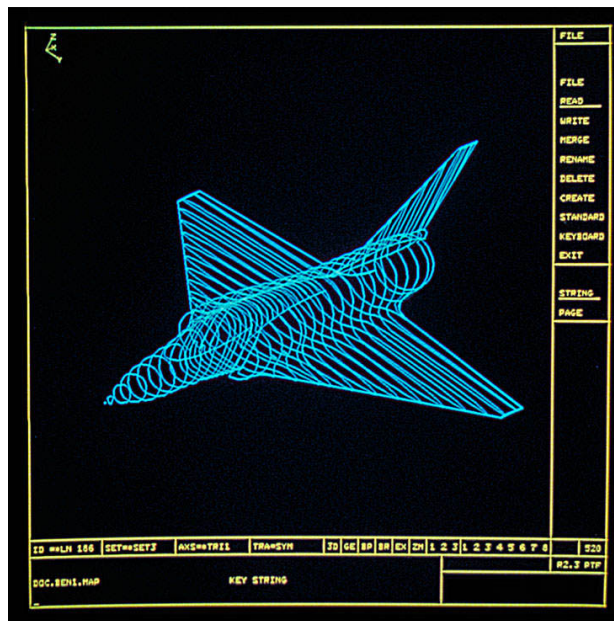
## Les versions de CATIA





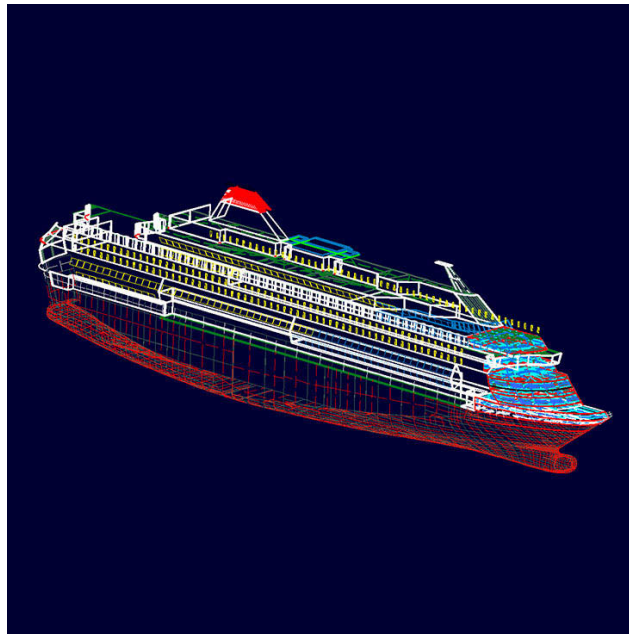
*Catia V1 sur station IBM en 1982. Didier Gaillard fait une démonstration. L'écran de droite permet d'afficher les informations géométriques sur la pièce et ses caractéristiques tel que le centre de gravité, la masse.*

Nous avons une Version 1 de CATIA en 1981, une Version 2 incluant des fonctionnalités de dessin 2D en 1984, une Version 3 en 1988.



*Modélisation d'un Mirage Dassault sous Catia V3.*

En 1990-1992, nous faisons face à un redoutable nouveau concurrent américain, **Parametric Technology** (PTC), qui révolutionne le marché au-delà du 3D en introduisant les fonctionnalités de **géométrie paramétrique** : l'opérateur peut automatiquement modifier la géométrie d'une pièce en changeant certaines dimensions. Notre croissance et notre crédibilité s'en trouvent largement diminuées et même Boeing menace de nous quitter.



*Extension de l'utilisation de Catia vers de nouveaux marchés. Catia V4.*

Heureusement, nous réussissons une **Version 4 incluant la géométrie paramétrée** en 1993. Puis une Version 5 sur PC et **Windows en 1996**.

## Les produits dans les versions de CATIA

En Version 1, CATIA contient 5 produits, en Version 5, CATIA contient 50 produits... Et à partir de la Version 3, nous commercialisons une plateforme de développement (GII : Graphic Interactive Interface) qui permet à des partenaires R&D de développer et commercialiser des applications intégrées à notre solution. Nous commercialisons également une première version de base de données relationnelle (CDM : CATIA Data Management).

## L'évolution des plateformes informatiques

Nous nous adaptons à **l'évolution des plateformes informatiques** : au départ les **ordinateurs centraux** IBM ou compatibles (Amdahl, Fujitsu) avec les systèmes d'exploitation MVS puis VM, les postes de travail graphiques en couleur (1983), les postes de travail sous Unix (1988) IBM ou compatibles (SUN, HP, SGI), puis les PC sous Windows (1996) ...

## La montée en puissance de Dassault Systèmes

Nous étions 23 collaborateurs à la création de Dassault Systèmes en 1981. Puis une croissance interne régulière, extrêmement forte, avec 200 collaborateurs en 1985, plus de 500 collaborateurs en 1990 et plus de 2000 collaborateurs en 2000. **Notre première filiale** est aux USA près de New York en 1984, qui s'agrandira avec des bureaux à Detroit et Los Angeles. Nous aurons ensuite une filiale en Allemagne (1988), au Japon (1992), en Corée (1998), en Chine (2002), en Russie (2005). Nous créons une **filiale de services**, Dassault Data Services, à Paris, en 1988... Nous avons du personnel détaché chez IBM (Japon, Allemagne, USA) et chez quelques grands clients.





Dassault Systems USA

Progressivement nous aurons des filiales dans le monde entier pour nous rapprocher des organisations locales IBM et des clients. Des partenaires par centaines, dans les domaines R&D, commercial, services... Des clients par dizaines de milliers. Et à partir de 1995 des acquisitions d'entreprises positionnées dans des domaines complémentaires afin d'accélérer la croissance.

Le 19 octobre 1991, nous fêtons dignement notre dixième anniversaire au Cirque d'Hiver de Paris : nous sommes devenus avec IBM **numéro 1 mondial**. Nous détenons 20% du marché avec 4000 ordinateurs centraux et 15000 stations de travail sous UNIX. Nous sommes leader dans l'industrie automobile (40% de notre base installée) et dans l'industrie aéronautique (30% de notre base installée). Nos revenus se répartissent à 50% en Europe, 25% en Amérique du Nord, 25% en Asie.

Et **nos concurrents** des années 80 disparaissent tous... Le leader mondial **Computer Vision** fait l'erreur stratégique d'investir dans son propre matériel, quand progressivement le marché veut utiliser des ordinateurs standards, et disparaît au début des années 90. **Matra Datavision**, notre concurrent français dès la création de Dassault Systèmes, fait l'erreur stratégique d'essayer de mettre en place sa propre force commerciale mondiale, opération trop lente et beaucoup trop coûteuse... Et disparaît au début des années 90 en nous cédant une partie de son équipe R&D. Et CADAM fait l'erreur stratégique de se cantonner au 2D alors que c'est le 3D qui sera la révolution en CFAO... IBM en fait l'acquisition en 1989, puis nous cède CADAM contre une participation de 10% au capital de Dassault Systèmes en 1991.

En 1995, nous transformons l'entreprise en entrant sur le marché boursier... Lors de la « bulle internet » de la période 2000-2001, notre **capitalisation boursière** explose littéralement, nous sommes valorisés au-dessus de Renault, et nous rentrons dans le CAC 40 pendant une courte période !

*L'arbuste est devenu un arbre...*

*On dit que les arbres ne montent pas jusqu'au ciel. Notre arbre mourra un jour, dans un siècle, peut-être ?*



*Mais il fait beaucoup de graines, lui aussi, et il contribue à la forêt de l'avenir... tout comme Dassault Systèmes est né d'une graine de Dassault Aviation, je connais déjà quelques graines issues de Dassault Systèmes qui sont devenues des plantes... Les entreprises sont comme les humains, elles naissent, elles créent, elles se reproduisent et elles meurent un jour...*

J'ai quitté mes fonctions de Directeur Général en 1995, laissant ce poste à un jeune très talentueux que j'ai embauché en 1984 et à qui j'ai fait gravir tous les échelons, **Bernard Charlès**, mais je suis resté dans l'équipe de direction générale en me concentrant plus particulièrement sur les marchés émergents au niveau des industries (chantiers navals par exemple) et des pays (Chine, Inde, Russie, Turquie, Afrique du Sud, Indonésie, ...).

Le 11 septembre 2001, je suis à Ulsan en Corée chez **Hyunday Heavy Industries**, le plus grand chantier naval du monde... et je découvre sur les écrans de mon hôtel les attentats aux U.S.A. juste avant de passer la journée chez mon client.

C'est ainsi que j'ai vécu le **développement fantastique de la Chine**, depuis ma première visite à **Pékin** en 1985 pour vendre les premières licences de CATIA au **Ministère de l'Aéronautique** à ce jour, fin 2005 où nous avons maintenant une filiale bien établie et de nombreux clients. Et également d'autres marchés émergents, **l'Inde** et la **Russie**... Combien de fois ai-je fait le tour du monde ? Cent fois, deux cents fois ? Je ne sais pas, ne serait-ce que ces trois derniers mois de 2005, j'ai été trois fois en Chine, deux fois en Russie, une fois en Allemagne, en Inde, en Grèce, en Turquie, en Israël... le monde est un village !

### Timeline Dassault Systèmes

- 1981 – Création de Dassault Systèmes
- 1981 – Lancement de CATIA
- 1981 – Accord global de marketing, vente et support avec IBM
- 1981 – Début d'une collaboration avec de grands constructeurs automobiles
- 1982 – Introduction de CATIA Version 1
- 1984 – Introduction de CATIA Version 2. Introduction de CATIA Version 2, qui intègre les fonctions 2D et 3D.
- 1984 – Boeing devient utilisateur de CATIA.
- 1988 – Lancement de CATIA Version 3, avec la fonctionnalité AEC sur les plates-formes UNIX et mainframe.
- 1988 – CATIA : première application au monde pour la conception automobile
- 1988 – CATIA : première application au monde pour la conception aéronautique
- 1993 – CATIA Version 4. L'architecture Version 4, permet de créer la maquette numérique complète d'un produit.



- 1994 – Création de Dassault Systèmes Kabushiki Kaisha (DS K.K.) à Tokyo (Japon).
- 1994 – Extension du groupe à sept industries ciblées, incluant la fabrication et l'assemblage, les biens de consommation, la haute technologie, la construction navale et l'énergie.
- 1995 – Bernard Charlès est nommé PDG de Dassault Systèmes
- 1996 – Introduction en bourse à Paris et cotation sur le NASDAQ (le groupe a décidé de se retirer du NASDAQ en 2008).
- 1997 – Organisation du groupe en deux entités, l'une axée sur les processus (PLM, gestion du cycle de vie des produits), soutenant les processus de développement des produits des clients, et la seconde sur la conception (Mainstream/SolidWorks), dédiée aux clients cherchant à concevoir des produits dans un environnement de conception 3D.
- 1997 – Création du réseau Professional Channel du groupe, centré sur le marketing, les ventes et le support de SolidWorks.
- 1997 – Acquisition de la start-up SolidWorks permettant l'élargissement de la ligne de produits de conception 3D à l'entrée de gamme avec l'acquisition de la start-up SolidWorks, sous architecture native Windows, ciblant essentiellement les perspectives de migration de la 2D à la 3D.
- 1998 – Création de la marque ENOVIA, axée sur la gestion des données techniques CATIA, avec l'acquisition de Product Manager Software d'IBM.
- 1998 – Lancement de Dassault Systèmes AC en Allemagne.
- 1999 – Lancement initial de la Version 5 (« V5 »), une nouvelle plate-forme logicielle d'architecture pour le marché du PLM, conçue pour les environnements Windows NT et UNIX.
- 1999 – Acquisition du laboratoire de développement Matra Datavision, fondation de DS Provence.
- 1999 – Acquisition de Smarteam. Le groupe diversifie sa gamme de produits ENOVIA avec l'acquisition de Smarteam, centré sur la gestion des données produit pour les PME.
- 2000 – Rempporte un contrat avec Airbus S.A. pour le déploiement de CATIA V5.
- 2000 – Acquisition de Spatial, leader dans le développement de composants logiciels 3D.
- 2000 – Création de la marque DELMIA, axée sur la fabrication numérique (planification de processus numériques, simulation de robots et modélisation ergonomique).
- 2001 – Signature d'un contrat avec Sony Corporation.
- 2002 – Signature de contrats avec Toyota Motor Corporation et Volvo Group.
- 2003 – Classé leader de sa catégorie dans l'étude « PLM Magic Quadrant » de Gartner Inc.
- 2003 – Signature de contrats majeurs avec l'industrie automobile (BMW Group, Ford Motor Company) et l'industrie aéronautique (AVIC, ENAER, Liebherr) remportés.
- 2003 – Partenariat stratégique avec Gehry Technologies (GT) pour le développement de solutions PLM dédiées à l'industrie de la construction.



- 2004 – Partenariat stratégique avec Boeing, avec la création de la plate-forme virtuelle Global Collaborative Environment (GCE) pour Boeing et ses fournisseurs, en vue du développement du nouveau et révolutionnaire 787 « Dreamliner ».
- 2005 – Acquisition de Virtools, un éditeur majeur de solutions de développement complètes de logiciels pour la création de contenu 3D hautement interactif.
- 2005 – Création du réseau de distribution PLM Value Solutions, un canal indirect pour le marché PLM spécialement conçu pour l'assistance aux PME sur le marché du PLM.
- 2005 – Accord de distribution à long terme avec IBM. Les ventes générées par l'accord de distribution à long terme avec IBM représentent 52 % du chiffre d'affaires total du groupe.
- 2005 – Création de la marque SIMULIA, axée sur la simulation réaliste. Elle augmente de façon significative les capacités de simulation du groupe en valorisant l'acquisition d'Abaqus, qui devient le cœur de ses offres de simulation réaliste et de ses produits de simulation existants.
- 2006 – Le groupe cible désormais onze industries au lieu de sept.
- 2006 – Extension du portefeuille ENOVIA avec l'acquisition de MatrixOne, un éditeur international de logiciels et services PLM collaboratifs pour les moyennes et grandes entreprises.
- 2007 – Acquisition d'ICEM, une société basée au Royaume-Uni et réputée dans l'industrie automobile pour ses solutions de conception, de style, de modélisation et de rendu des surfaces de grande qualité, afin de compléter son offre de produits sous la marque CATIA.
- 2007 – Création de la marque 3DVIA. Fruit de nombreuses années de recherche et d'investissement, 3DVIA a été lancée pour permettre aux nouveaux utilisateurs de technologie 3D d'imaginer, de communiquer et de vivre des expériences virtuelles en 3D.
- 2007 – Modification de l'accord de partenariat avec l'activité PLM d'IBM, définissant le processus de prise en charge progressive par le groupe de l'intégralité de son réseau de distribution indirecte Value Solutions.
- 2008 – Lancement de PLM 2.0 – PLM en ligne pour tous – et mise à disposition de la technologie Version 6 nouvelle génération sur le marché.
- 2008 – Partenaire Microsoft de l'année 2008 pour le prix de reconnaissance spécial pour l'innovation technologique des éditeurs de logiciels internationaux.
- 2008 – Acquisition d'Engineous Software pour étendre le leadership de SIMULIA en matière de solutions de gestion du cycle de vie de la simulation.
- 2009 – Stratégie de diversification ciblant 11 industries par le biais de contrats signés avec Procter & Gamble, Guess et ITER.
- 2010 – Acquisition de Geensoft, fournisseur majeur de solutions de développement de systèmes embarqués innovants.
- 2010 – Acquisition d'Exalead, une société française qui fournit des plates-formes et des applications de recherche pour les utilisateurs individuels et les entreprises.



- 2010 – Acquisition de l'activité PLM d'IBM. Prise de contrôle par le groupe de la totalité de ses réseaux de distribution avec l'acquisition d'IBM PLM, la division d'IBM dédiée au marketing, à la vente et au support de ses logiciels PLM.
- 2011 – Dassault Systèmes et Amazon Web Services (AWS) signent un contrat de services cloud.
- 2011 – Acquisition d'Enginuity. Extension de l'offre d'ENOVIA pour les secteurs industriels utilisant des produits basés sur des formules avec l'acquisition d'Enginuity.
- 2011 – Extension de l'offre de DELMIA avec l'acquisition d'Intercim.
- 2012 – Introduction des premières Industry Solution Experiences du groupe.
- 2012 – Acquisition de Netvibes, une société connue pour ses fonctionnalités de tableaux de bord interactifs et de SquareClock, qui propose des solutions 3D d'aménagement d'espaces.
- 2012 – Extension de la stratégie du groupe à 3DEXPERIENCE.
- 2012 – Création d'une nouvelle marque, GEOVIA, destinée à modéliser la planète, centrée sur le nouveau secteur des ressources naturelles, avec l'acquisition de Gemcom Software International Inc. (« Gemcom ») dans le secteur minier.
- 2013 – La plate-forme 3DEXPERIENCE englobe la gestion des opérations de fabrication internationales avec l'acquisition d'Apriso, leader des solutions logicielles de fabrication.
- 2013 – Extension des ressources et de la modélisation planétaire via l'acquisition d'Archividéo pour enrichir les applications GEOVIA.
- 2014 – Création d'une nouvelle marque, BIOVIA, dédiée à la biosphère et aux matériaux virtuels. Combinée à l'acquisition d'Accelrys, elle offre des expériences de cycle de vie des produits globales et collaboratives en vue de transformer l'innovation scientifique.
- 2015 – Passage du statut de société anonyme à celui de société européenne. La société mère de Dassault Systèmes a finalisé son changement de statut juridique en passant de société anonyme à société européenne (Societas Europaea, SE). L'adoption de ce statut reflète parfaitement la dimension internationale du groupe et sa présence renforcée dans toute l'Europe.
- 2015 – Acquisition de Modelon GmbH. Les capacités de CATIA ont été élargies afin d'optimiser sa couverture de l'ingénierie complexe des systèmes mécatroniques avec l'acquisition de Modelon GmbH, une société spécialisée dans les contenus « prêts à l'expérience » pour la modélisation et la simulation des systèmes, indispensables à la transformation du secteur Transport et Mobilité.
- 2016 – Acquisition de CST. Extension de l'offre multi-physique et multi-échelle de SIMULIA avec l'acquisition de CST, l'un des leaders technologiques en simulation électromagnétique et celle de Next Limit Dynamics pour la simulation de calculs de dynamique des fluides.
- 2016 – Acquisition d'Ortems. Extension du portefeuille de solutions de fabrication de DELMIA avec l'acquisition d'Ortems, une société spécialisée dans la planification et la programmation de la production.





- 2017 – Dassault Systèmes annonce l'acquisition d'Exa Corporation. Cette opération renforce le portefeuille d'applications de simulation de la plate-forme 3DEXPERIENCE avec des capacités de calcul de dynamique des fluides nouvelle génération. Les clients de tous secteurs industriels pourront tirer parti d'une technologie éprouvée et de solutions industrialisées. Les atouts complémentaires des deux entreprises augmentent la puissance de l'ingénierie numérique d'un bout à l'autre de la chaîne de valeur.
- 2017 – Dassault Systèmes acquiert une participation majoritaire dans Outscale. Le groupe renforce ainsi sa position parmi les fournisseurs d'infrastructures cloud en forte croissance. Des ressources cloud mondiales avec une approche unique de cloud souverain et l'adoption du cloud pour l'innovation industrielle ne sont plus qu'une question de temps.
- 2017 – Partenariat avec Boeing. Dassault Systèmes et Boeing annoncent l'extension de leur partenariat. Boeing étend l'utilisation des solutions Dassault Systèmes en choisissant la plate-forme 3DEXPERIENCE pour la gestion des opérations industrielles et la gestion du cycle de vie des produits. Boeing a signé un contrat d'une valeur d'un milliard de dollars d'une durée de 30 ans, renouvelable tous les 10 ans.
- 2017 – Acquisition de No Magic. Dassault Systèmes renforce sa présence dans le secteur de l'ingénierie système afin de faciliter le développement de nouvelles expériences connectées. Le groupe annonce l'acquisition de No Magic, leader reconnu de l'ingénierie système basée sur des modèles et fournisseur de solutions de modélisation des processus métier et des architectures logicielles. Les industries de l'aéronautique et de la défense, du transport et de la mobilité ou des hautes technologies peuvent aborder les différents aspects de la conception de systèmes embarqués. La combinaison des deux solutions généralise l'usage de l'ingénierie système et étend la prise en charge de standards industriels à l'Internet des Expériences.
- 2018 – Présentation de la 3DEXPERIENCE Marketplace, l'écosystème en ligne de Dassault Systèmes dédié aux services industriels et aux fournisseurs de contenu. Avec la 3DEXPERIENCE Marketplace, Dassault Systèmes met à la disposition des industriels une plate-forme de commerce en ligne aussi innovante que le premier marché de vente au détail.
- 2019 – IQMS. Acquisition d'IQMS, un éditeur de logiciels ERP de premier plan. Grâce à l'acquisition de la société IQMS basée en Californie, Dassault Systèmes étend les fonctionnalités de la plate-forme 3DEXPERIENCE aux PME du secteur de la fabrication qui souhaitent passer au numérique. Les solutions tout-en-un d'IQMS optimisent les processus d'ingénierie, de fabrication et commerciaux.

Au moment où je prends ma retraite de Dassault Systèmes, fin 2006, Dassault Systèmes est un **groupe industriel mondial, multiculturel**, des dizaines de filiales, 6000 collaborateurs... CATIA en est à sa Version 5 et reste notre principal business, mais d'autres marques ont enrichi notre portefeuille d'applications : DELMIA, ENOVIA, SIMULIA, SMARTEAM, SOLIDWORKS... et on ne parle plus de CFAO, terme devenu obsolète, on dit PLM pour Product Lifecycle Management...une terminologie ni française, ni anglaise...mondiale.



# Conclusions sur le succès de Dassault Systèmes

En conclusion, je résumerai l'extraordinaire **succès de Dassault Systèmes** comme la conséquence des fondamentaux suivants :

- 1- Être **au bon endroit au bon moment**. C'est la chance, ou l'opportunité, que l'on ne réalise que des années plus tard, mais dont on a su tirer parti : la révolution informatique, la guerre froide, Dassault Aviation, puis la globalisation.
- 2- **Inventer une transformation majeure**, très loin du gadget, avec une vision long terme : « le 3D pour tous », la révolution du 2D au 3D grâce à l'informatique.
- 3- **Faire les bonnes décisions stratégiques** : création de Dassault Systèmes, partenariat avec IBM, stratégie Produits logiciels, mise en place d'un écosystème de partenaires, partenariats Clients, acquisitions ciblées,
- 4- Un management et un système d'exécution **robustes**.

*Sources : Francis Bernard avec mes remerciements pour sa réactivité pour ma proposition, Dassault Aviation / Dassault Systèmes, wikipedia (NASTRAN).*

**Envie de toucher à l'aéronautique en rentrant par la petite porte ? Lisez le livre que je vous offre : « les 7 secrets pour débuter et bien progresser en aéromodélisme que vous pouvez télécharger ici . Le pilotage des aéromodèles vous permettra de rajouter une corde pragmatique à votre arc de polytechnicien en aéronautique et vous ouvrir des portes que vous n'auriez pas imaginé !**

