

Dassault Systèmes

Une extraordinaire aventure, de la startup au CAC40

Francis BERNARD

Cofondateur, 1981

Directeur Général, 1981-1995

Membre du Board, 1981-2006

francisjbernard@gmail.com

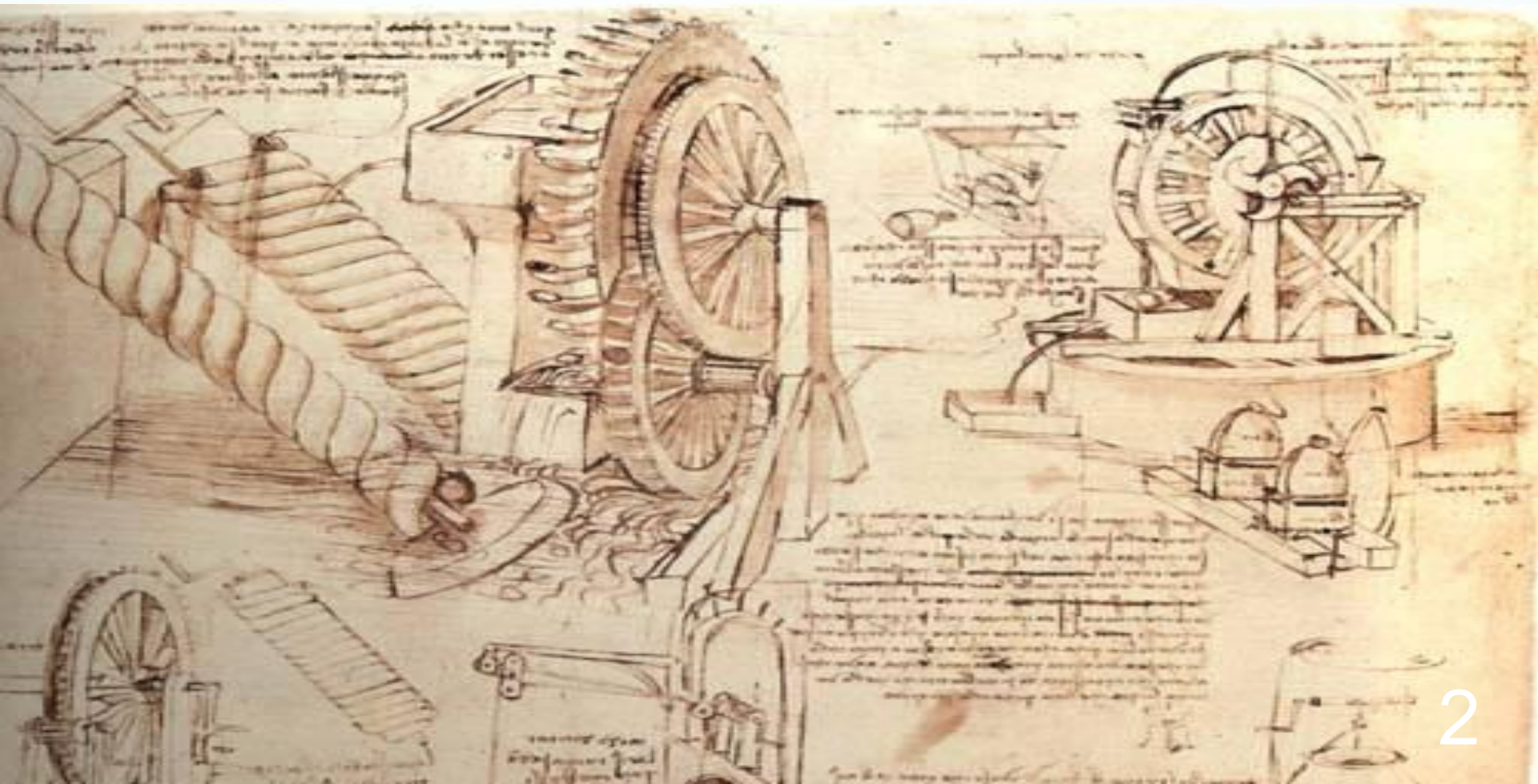
[https://fr.wikipedia.org/wiki/Francis_Bernard_\(ingénieur\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Francis_Bernard_(ingénieur))

Septembre 2024

Avant le 19ieme siècle...

Le concepteur s'exprimait à sa manière...

Lui seul savait lire et comprendre son invention...



Fin du 19^{ième} siècle...

Invention d'un langage : le dessin (2D) sur papier...

La plateforme de la Révolution Industrielle : les machines, la production de masse



Le 20^{ième} siècle...

Jusqu'aux années 70's : Dassault Aviation

Bureau d'Etudes
Dessin sur planches



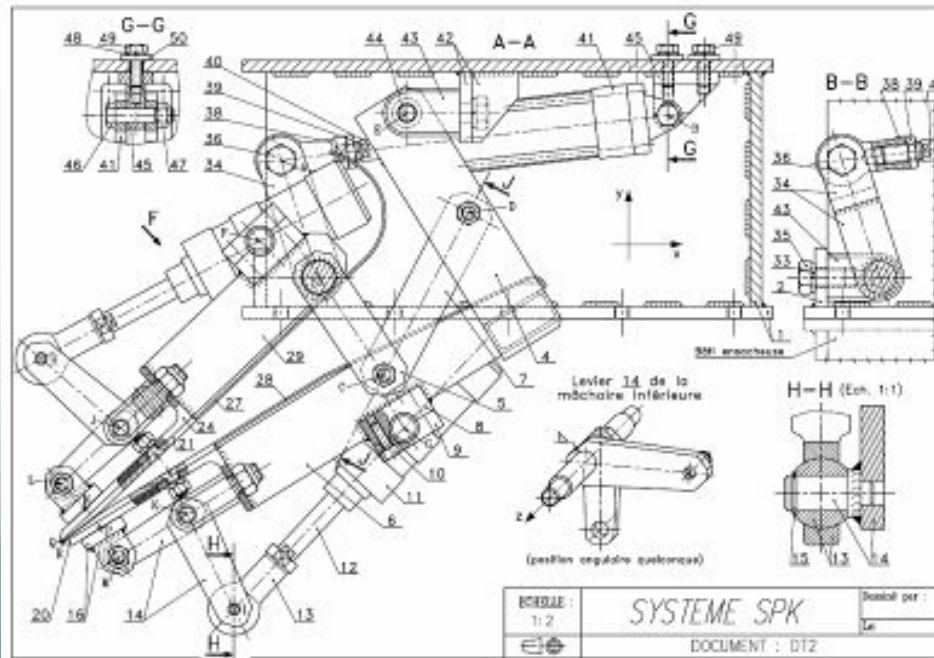
Le 20^{ième} siècle...

Mais il y avait de sérieuses limitations...

- Le dessin n'est pas une représentation réaliste d'un produit
- Il nécessite une interprétation pour fabriquer le produit
- Il ne permet pas de définir des surfaces et des volumes



- *Source d'erreurs d'interprétations*
- *Impacts négatifs sur qualité, coûts, délais*



Le 20^{ème} siècle...

➔ On construit une maquette 3D

- La maquette est la représentation physique 3D de l'avion
- Elle complète la liasse des dessins papier 2D avec les surfaces et volumes



Le 20^{ème} siècle...années 70's

La Révolution Informatique :

La plateforme de **CONCEPTION...**

Perforateur de cartes



Ordinateur Mainframe IBM



Terminal graphique IBM noir & blanc



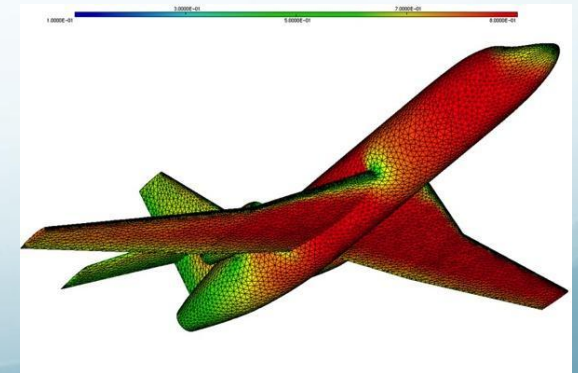
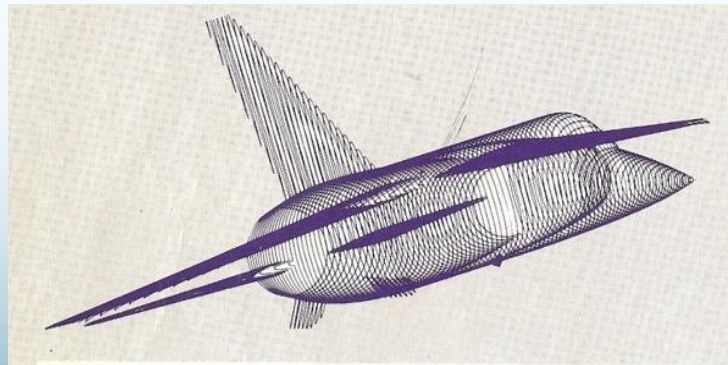
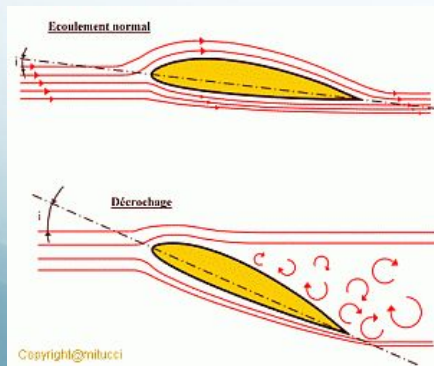
Le 20^{ème} siècle...années 70's

Dassault Aviation investit massivement dans l'informatique car un avion s'optimise par le calcul

Un langage alphanumérique décrit les formes 3D *implicites* définies par le Bureau d'Etudes et extrait automatiquement points et sections planes



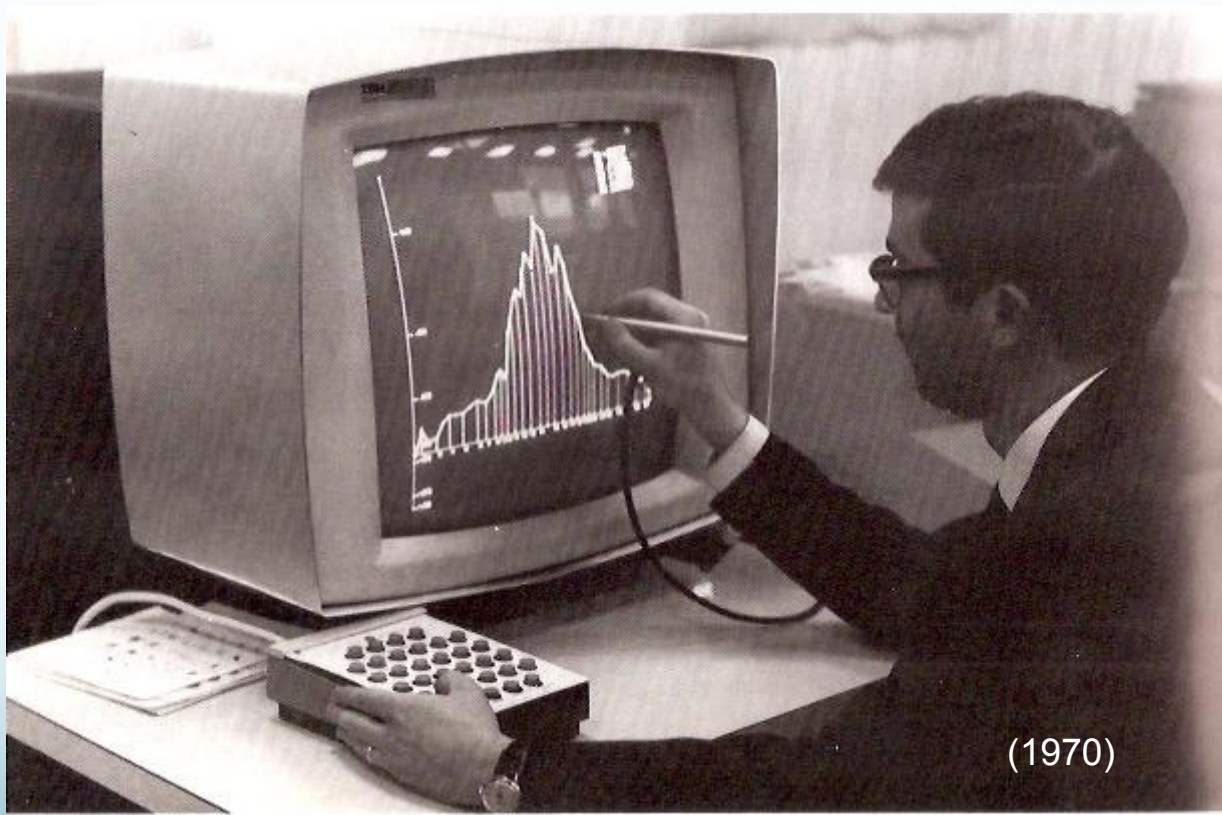
- Calculs d'aérodynamique pour optimiser les formes
- Maillage et calculs des contraintes pour optimiser la structure



Le 20^{ième} siècle...années 70's

Lissage de courbes sur écrans graphiques

Polynômes du 5^{ième} degré assurant continuité de la courbure



(1970)

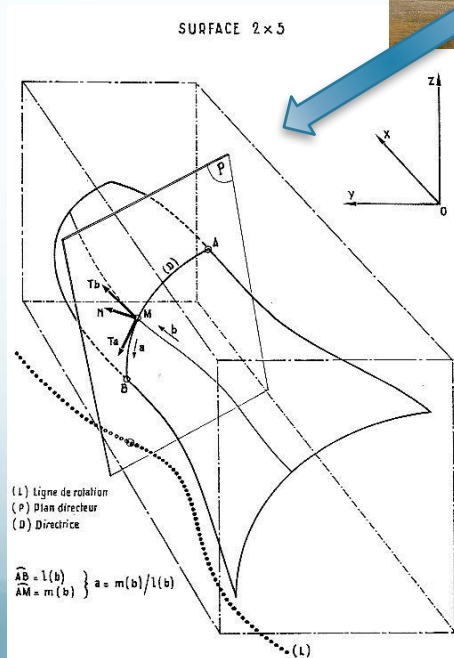
Le 20^{ème} siècle...années 70's

Définition des surfaces par langage alphanumérique

- Voilure : surfaces réglées entre courbes profils
- Fuselage : coniques évoluant le long de l'axe fuselage



On reproduit avec l'ordinateur les surfaces des dessinateurs



Exemple de surface définie par 19 cartes perforées :

```

+TRP INF                                CØRPS AVANT    DELTA 3-41    17/02/77
+EXTREMITÉ
Y (X) LATTE ~ 13 27
LARGEUR SUP ET INF CØRPS AVANT          DELTA 3-41    10/03/78
Z (X) LATTE ~ 3 11
CENZ INF                                  CØRPS AVANT    DELTA 3-4     20/02/78
+EXTREMITÉ
Y (X) LATTE ~ 1 7
CENZ INF                                  CØRPS AVANT    DELTA 3-4     01/03/78
Z (X) CONSTANT
O.
+PARAMETRE MILLE
U (X) LATTE ~ 3 11
PARR+1000 INF                            CØRPS AVANT    DELTA 3-41    10/03/78
+CENTRE Y2
+VALIDITE
ISO. 3770.
+VOLUME STANDARD
.NPT
    
```

Le 20^{ième} siècle...années 70's

La Révolution Informatique :

USINAGE par Commande Numérique de machines

(langage de programmation APT)



Le 20^{ème} siècle...années 70's

Dassault Aviation investit massivement dans l'usinage par commande numérique de pièces de structure

Cadre de Mercure



Le 20^{ième} siècle...années 70's

Les premiers avions à 100% définition numérique des formes externes

(1969-1972)



Alphajet



Mercure

Premier niveau d'intégration 3D:

- *aérodynamique*
- *Calcul des structures*
- *Usinage par Commande Numérique*

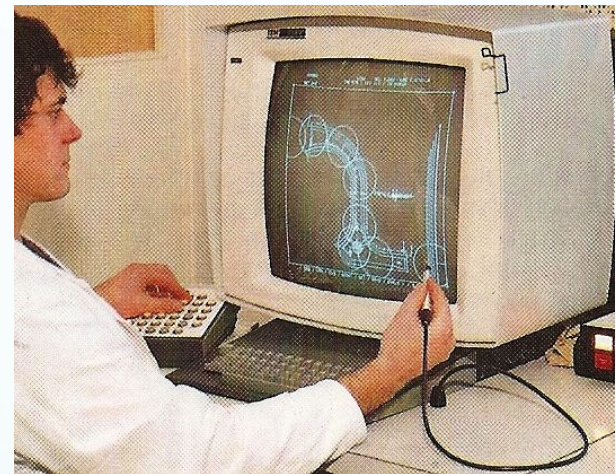
Le 20^{ième} siècle...années 70's

1975 : Le 2D numérique remplace le 2D papier

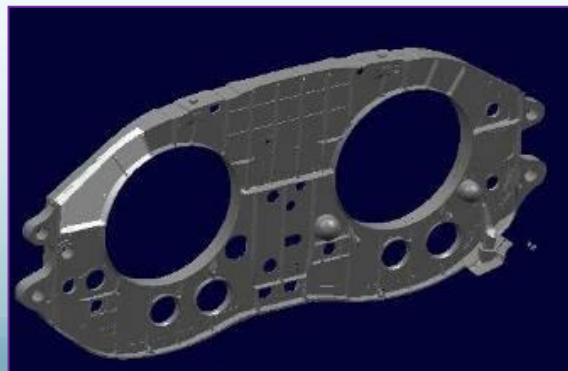
- Acquisition de CADAM (Lockheed) sur plateforme IBM
- Développement d'extension de Commande Numérique 5 axes



Dessin 2D



Commande Numérique



Cadre 2,5D

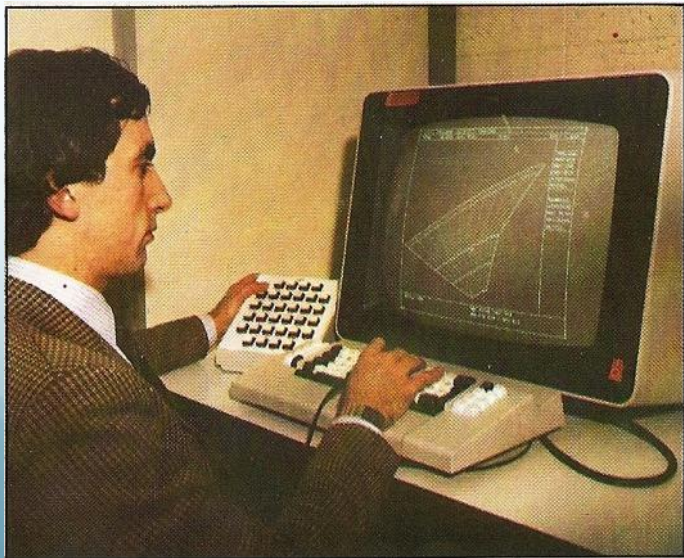
Le 20^{ième} siècle...années 70's

1977 : lancement de CATIA, 3D Interactif Graphique

- Suite à 10 ans d'expérience en mathématique 3D et en informatique
- Interface graphique interactive similaire à CADAM
- Sur plateforme IBM



- *Le 3D CATIA coexiste avec le 2D CADAM*
- *Formes exactes, visualisation réaliste*
- *Intégration de la conception et de la fabrication*



Le 20^{ième} siècle...années 70's

1980 : CATIA est une grande réussite chez Dassault



- Adoption par le Bureau d'Etudes
- Division par 4 des temps de Conception/Fabrication

Marcel Dassault, Dominique Calmels, Francis Bernard



1981: création de Dassault Systèmes

- Mission : développer CATIA pour toutes les industries
- Filiale de Dassault Aviation
- Equipe (23 personnes) issue de Dassault Aviation
- Alliance commerciale mondiale 50/50 avec IBM
 - IBM déjà vendeur de CADAM (Lockheed)
 - IBM évalue et sélectionne CATIA
 - IBM vend une CFAO complète CADAM + CATIA



IBM : Hardware

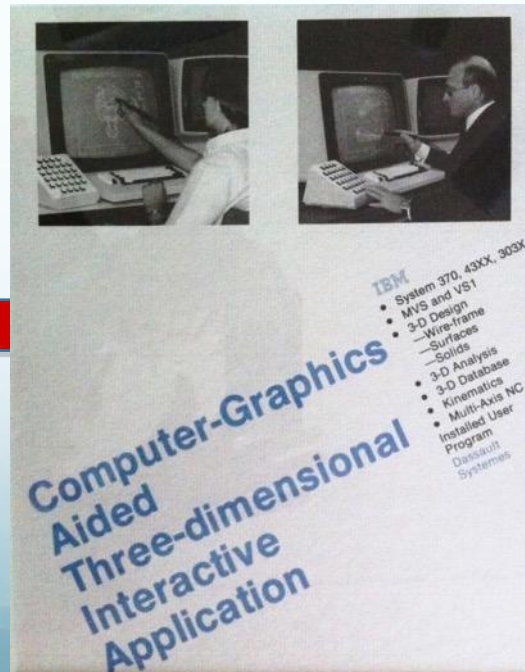
Dassault : couverture mondiale

} Gagnant / Gagnant

Les premières années...

On vend « *une nouvelle manière de concevoir et fabriquer* »

- évite les leaders du 2D : CADAM, ComputerVision,...
- accession au plus haut niveau chez les prospects
- relation de partenaire avec les clients



Premier logo
Dassault Systèmes

Les premières années...

Aéronautique

- Dassault Aviation
- Partenaires de Dassault Aviation, déjà clients CADAM:
 - SNECMA (devenu SAFRAN)
 - DORNIER } (devenus AIRBUS)
 - MBB }
 - GRUMMAN (devenu NORTHROP)

Les premières années...

Aéronautique

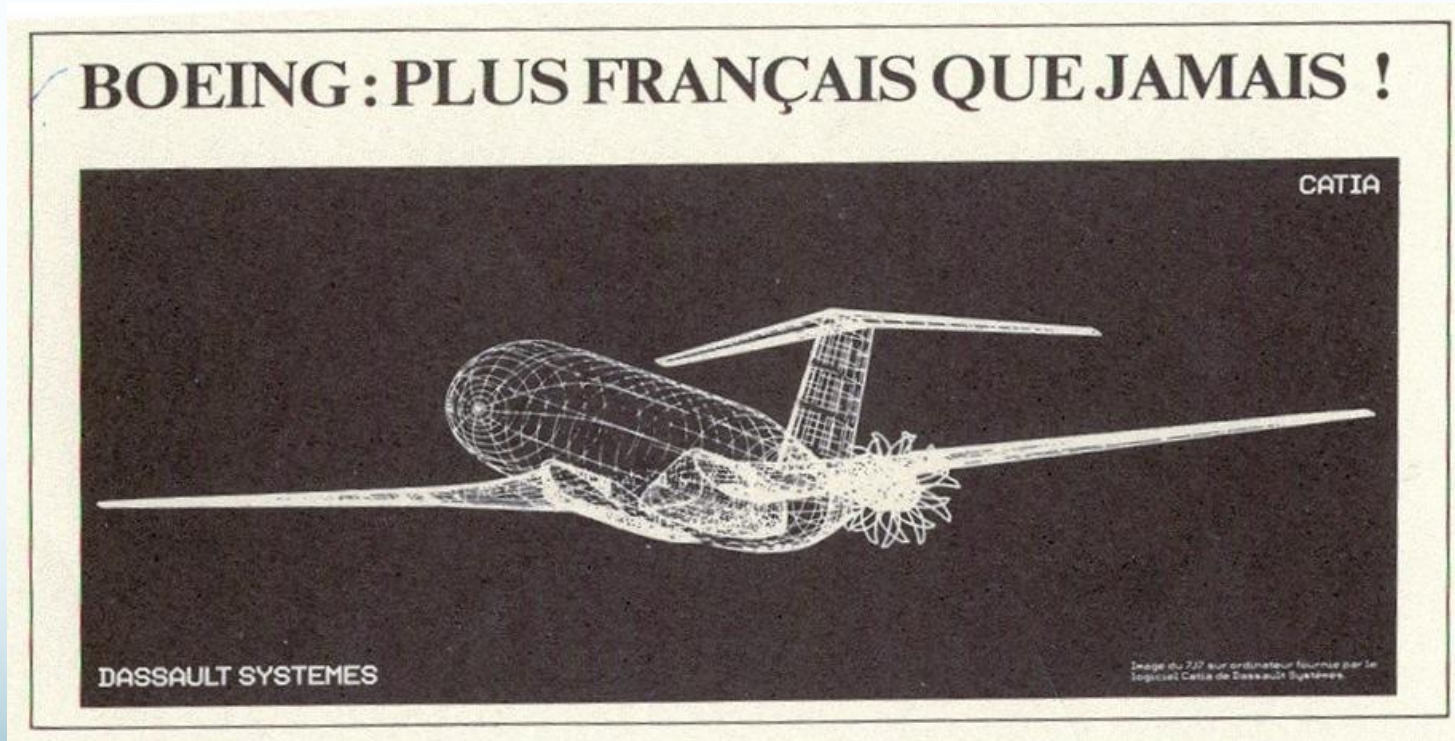
BOEING

- 1981-1983 :
 - Boeing n'est pas client IBM et CADAM
 - On démontre les fonctionnalités de CATIA
 - Comment on génère une courbe, une surface...
 - On perd
- 1984-1985 :
 - On démontre notre expérience chez Dassault Aviation
 - On propose un partenariat pour redéfinir les process Boeing
 - Comment concevoir un avion en 3D?
 - On sécurise le code source aux USA à cause de la Guerre Froide
 - On gagne

Les premières années...

Aéronautique

- 1986
 - BOEING annonce sa décision au monde entier



- On bénéficie de la compétition BOEING/AIRBUS!

Les premières années...

Aéronautique

- 1990-1992
 - Le BOEING 777 est le 1er avion au monde conçu à 100% avec une maquette digitale
 - Dassault Systèmes est partenaire du programme

F.Bernard, C.Edelstenne, B.McDonald, R.Burton



Les premières années...

Automobile

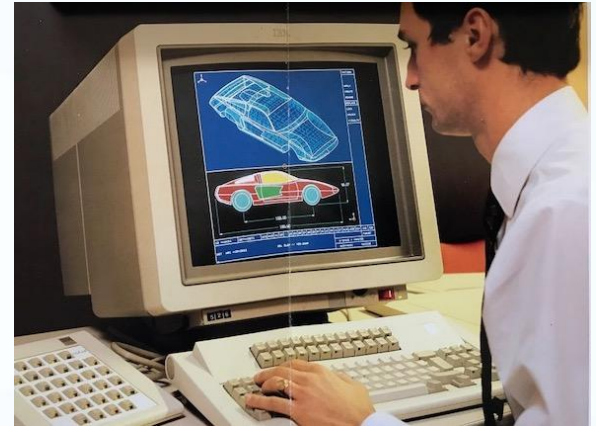


- 1980's
 - On ne connaît rien dans le domaine
 - Nous proposons un partenariat à Mercedes, BMW, Honda :
 - *«Comment l'industrie automobile pourrait bénéficier des innovations dans l'industrie aéronautique»?*
 - Nous commençons par la conception des formes de carrosserie.

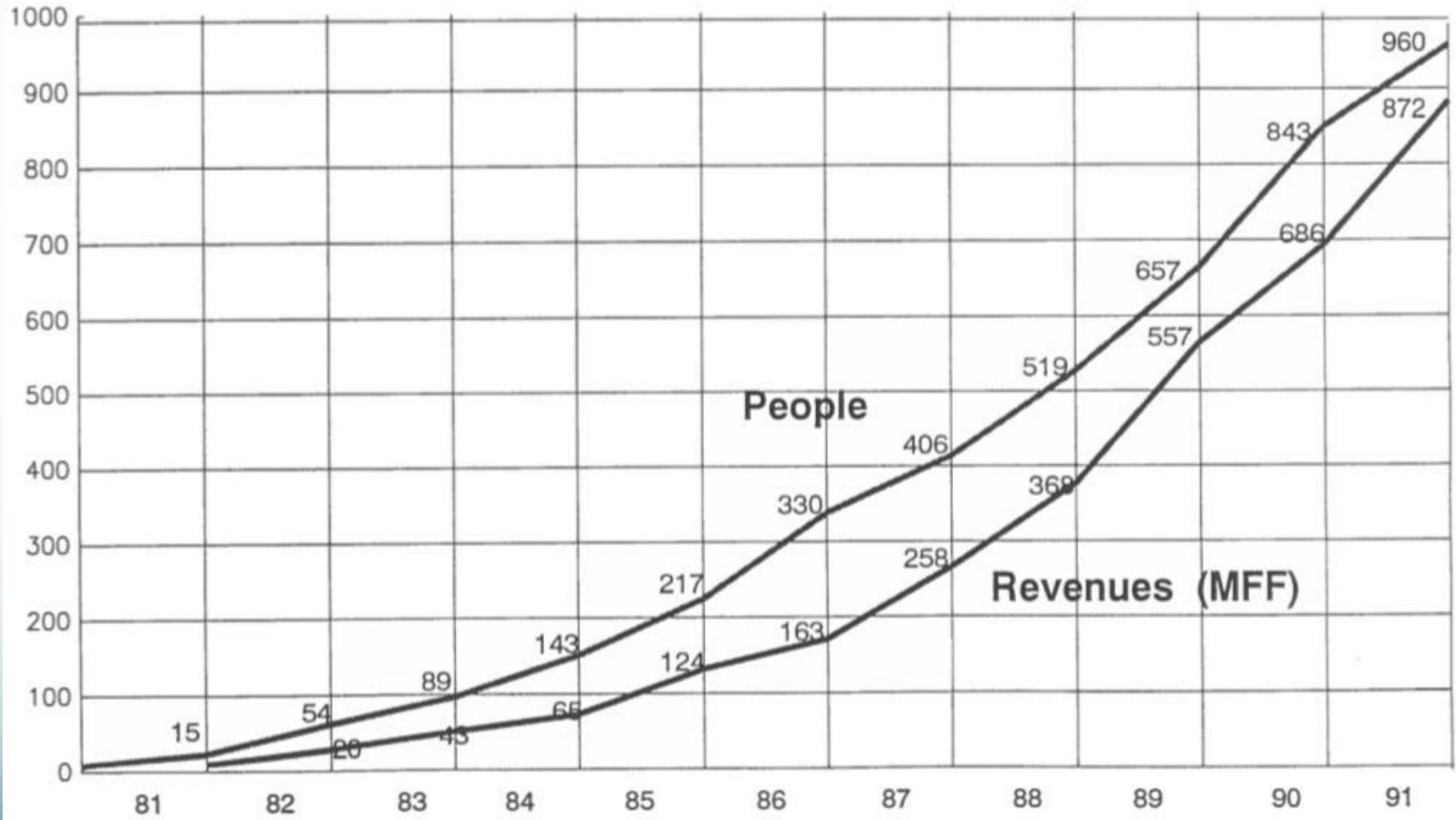
Les premières années...

Automobile

- 1990's
 - On étend le partenariat à la Fabrication
 - L'industrie automobile y est plus exigeante que dans l'industrie aéronautique à cause de la production de masse
 - Ensuite, on transfère le savoir-faire acquis à l'industrie aéronautique
 - Ce processus est devenu le *catalyseur* d'innovation
 - Chaque marché a un leadership dans certains domaines
 - En adressant ces domaines, la solution peut alors être mise en œuvre par d'autres marchés



Dassault Systèmes évolue rapidement...



CATIA évolue rapidement...

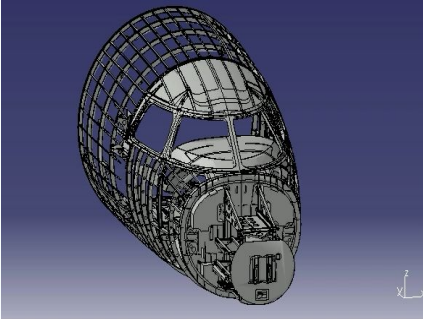
1981 V1 <i>Host</i>	1984 V2 <i>Host</i>	1988 V3 <i>Host/Unix</i>	1993 V4 <i>Host/Unix</i>	1998 V5 <i>Windows</i>
----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------

En 1992, CADAM Inc est racheté par Dassault Systèmes

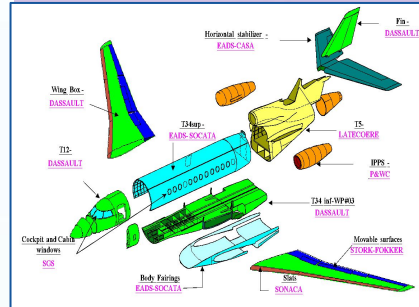


2000's : Product Lifecycle Management intègre CATIA et des marques complémentaires

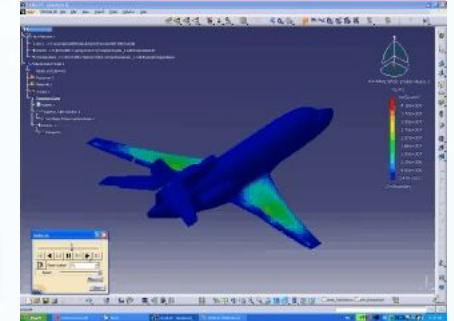
Conception



Collaboration



Simulation



Maintenance



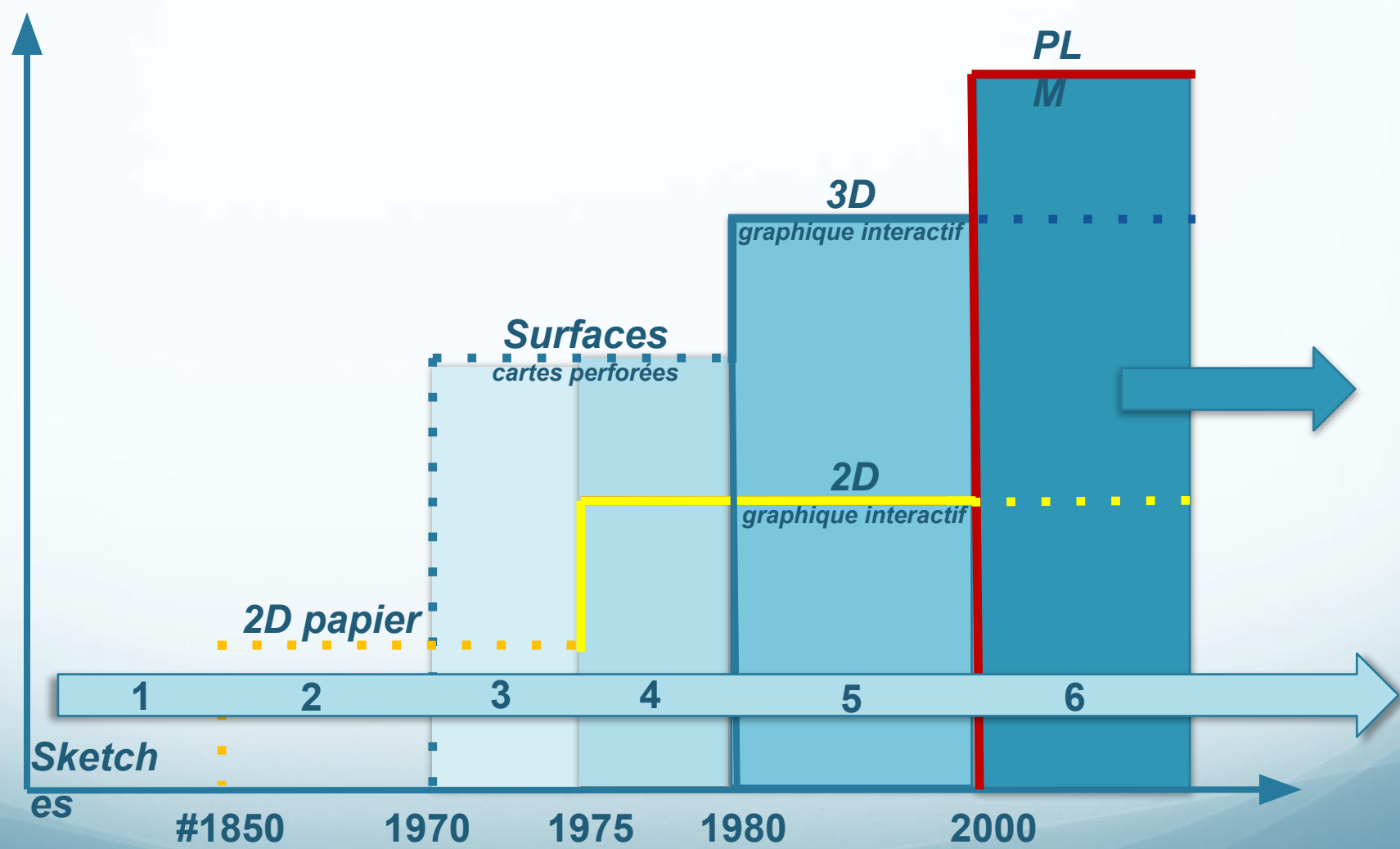
Fabrication



Assemblage



Une longue évolution qui s'accélère...



Dassault Systèmes en 2023



www.3ds.com

Effectif : 25 000+

Revenue : 6 B€
marge : 30%

Software : 90%
nouveau : 30%
récurrent : 70%

Services : 10%

300 000 clients

10 Marques CAD/PLM : CATIA, SOLIDWORKS, ENOVIA, SIMULIA, DELMIA, 3DVIA, GEOVIA, BIOVIA, 3DEXITE, NETVIBES

Entrée (2021) dans le monde medical : MEDIDATA

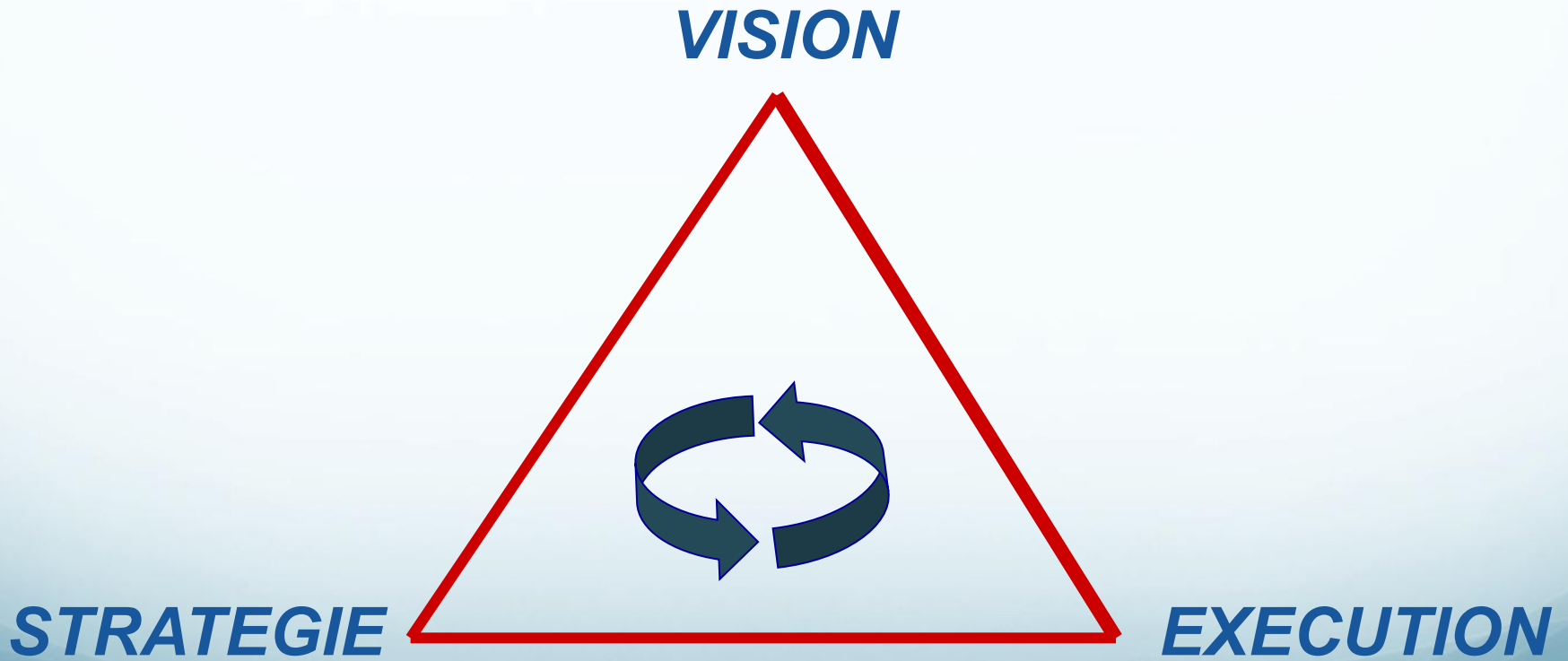
Les conditions de la réussite :

Les 3 fondamentaux dans le domaine de l'édition logiciel:

Une vision sans stratégie n'est qu'un rêve,

Une stratégie sans système d'exécution n'est qu'un discours

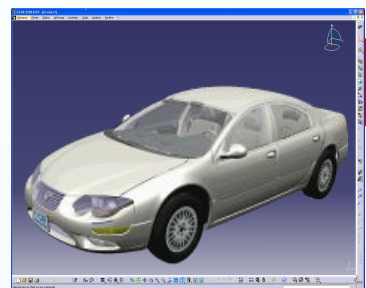
Un système d'exécution sans vision, stratégie n'est que du temps perdu.



Vision : Une "business transformation"



PLM : CATIA
+ ENOVIA
+ SIMULIA
+ ...



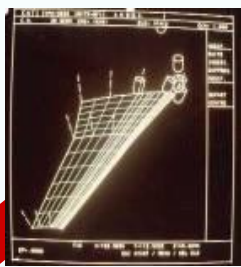
3D

« Must have »

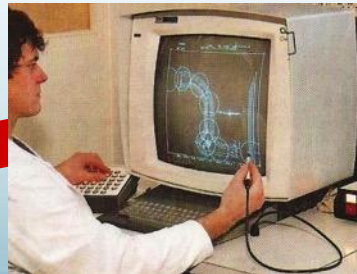


« Nice to have »

CFAO : CATIA

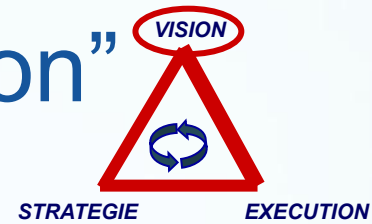


2D



CADAM

Vision : Une “business transformation”



Les impératifs d'un éditeur de logiciel :

1- Ne pas se soumettre *seulement* aux demandes des clients ou à l'étude de la compétition :

- Risque de ne faire que copier (“me too”) sans valeur ajoutée
- Risque de faire un développement spécifique à un client au lieu d'adresser un marché
- Les clients ne savent pas ce que les nouvelles technologies informatiques peuvent leur apporter

Vision : Une “business transformation”



Les impératifs d'un éditeur de logiciel :

2- Combiner *innovation* avec *valeur*

- Innovation : bénéfice des nouvelles technologies
- Valeur : facilité d'utilisation, réduction des coûts & temps de cycle, amélioration de la qualité
- nécessite une bonne connaissance du marché à adresser
- nécessite une organisation de management et développement produit

Vision : Une “business transformation”

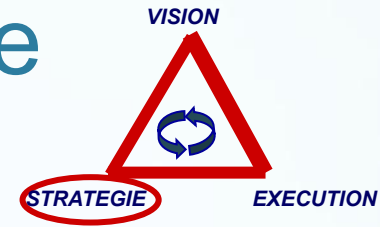


Les impératifs d'un éditeur de logiciel :

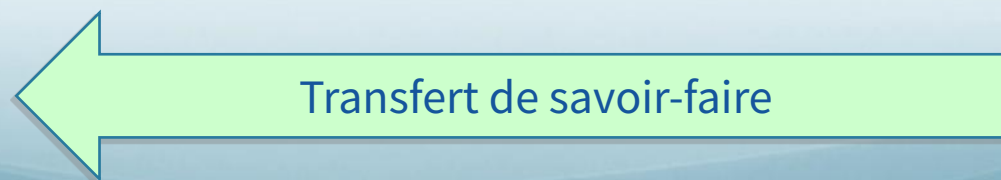
3- Développer une relation long-terme avec les clients

- Un software doit évoluer en permanence
- nécessite un revenu récurrent

Stratégie : (1) Par secteur d'industrie

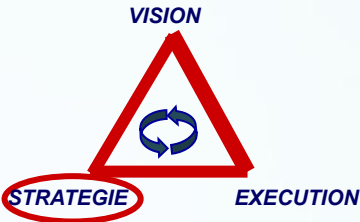


- Apprendre grâce à une coopération forte avec chaque secteur de l'industrie
- Transférer le savoir-faire aux autres secteurs



Stratégie : (2) Un écosystème

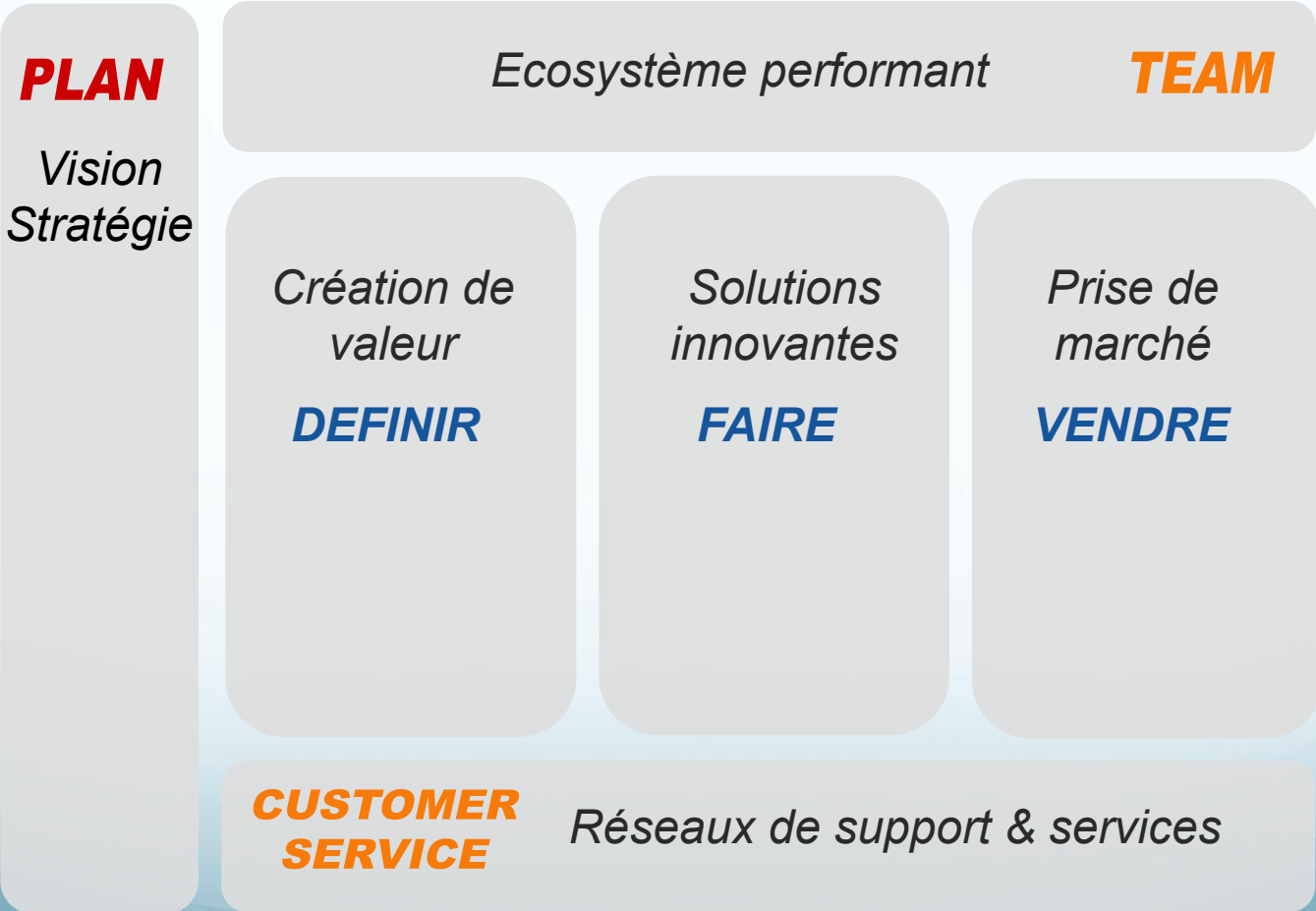
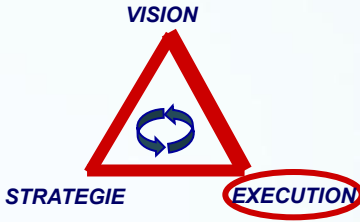
Des milliers de partenaires...



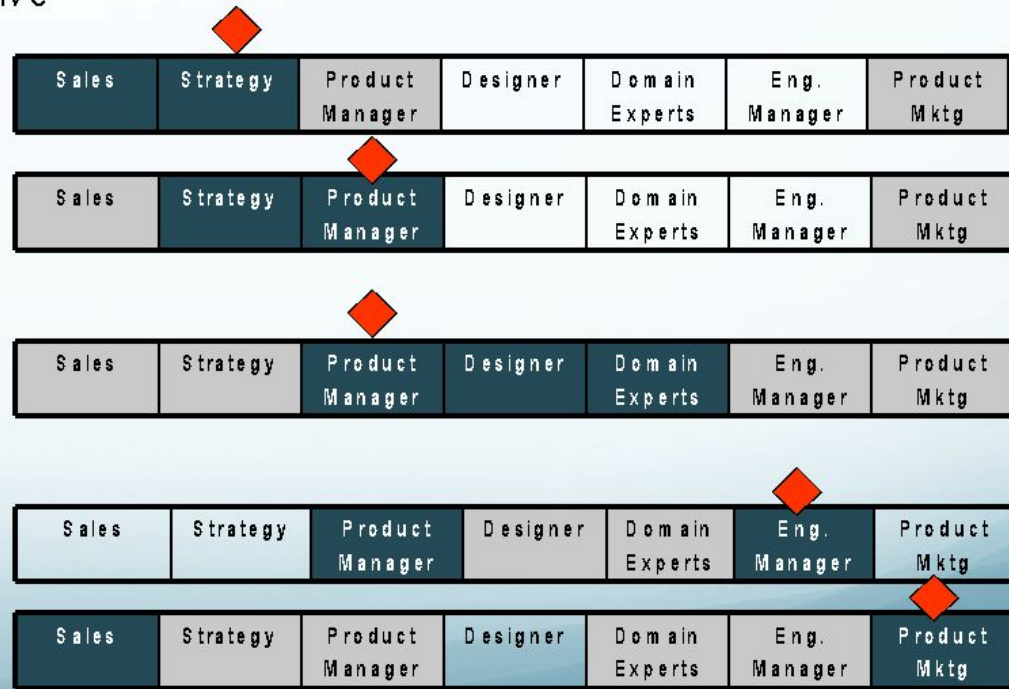
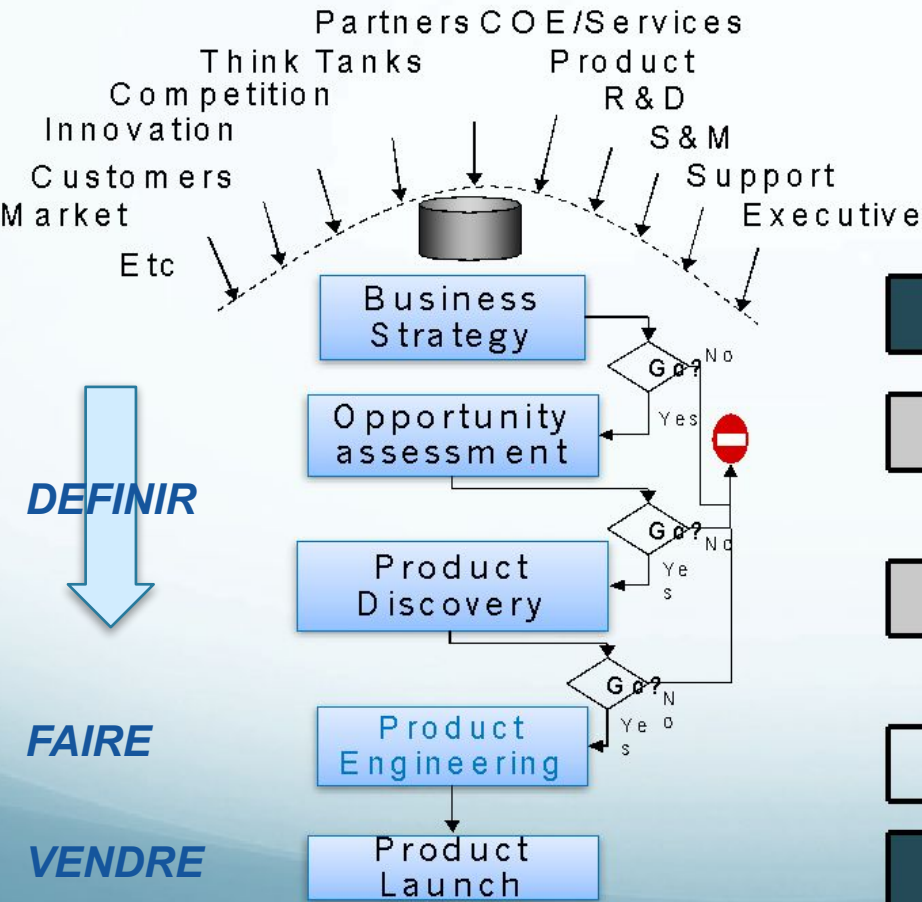
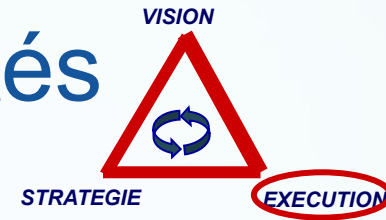
« Il n'y a pas de partenaires gagnant-perdant
seulement des gagnant-gagnant
ou perdant-perdant »



Exécution : 6 macro-processes



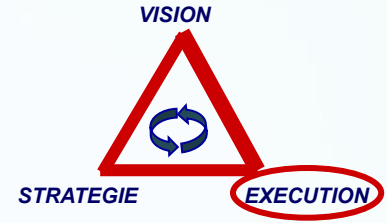
Execution : Roles & Responsabilités



Exécution : 6 macro-processes

*Chaque macro-process est décrit,
organisé et mesuré*

*« Etre ensemble est un début,
Rester ensemble est mieux,
Faire ensemble est encore mieux »*



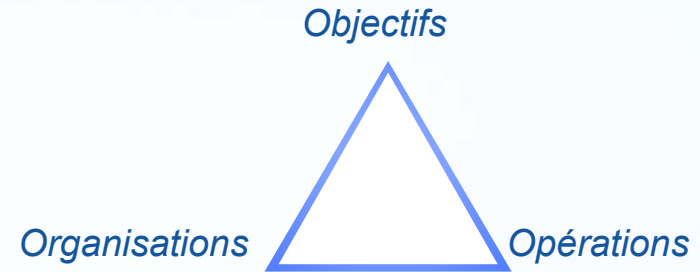
Objectifs

Organisations

Opérations



Exécution : 6 macro-processes



- **Objectifs :**
 - Globaux, équipes, individuels
 - Descriptions, critères d'acceptation
- **Organisations :**
 - Structures, ressources allouées, rôles & responsabilités
- **Opérations**
 - Description des tâches, cadence, réunions de suivi, reporting



Revue annuelle des structures et ressources

Conclusion (1)

The 4 fondamentaux de la réussite :

- (1) Etre au bon endroit au bon moment
 - Révolution informatique
 - Fin de la guerre froide puis globalisation
 - Dassault Aviation, leader de l'aéronautique militaire
- (2) Mise en œuvre d'une "Business Transformation", le "3D"
 - Grace à une équipe interne chez Dassault Aviation

Conclusion (2)

- (3) Prendre les bonnes décisions stratégiques
 - Création de Dassault Systèmes
 - Partenariat avec IBM
 - Acquisitions bien positionnées
 - Après 1990, pour construire PLM à partir de CATIA
- (4) Les mesures pour gérer la croissance
 - Vision
 - Stratégie
 - Exécution

