



HAL
open science

Médiation technique et conception : une création orientée ?

Claude Paraponaris

► **To cite this version:**

Claude Paraponaris. Médiation technique et conception : une création orientée ?. MiFoBio 2021, GDR IMABIO, Nov 2021, Giens, France. halshs-03426192

HAL Id: halshs-03426192

<https://shs.hal.science/halshs-03426192v1>

Submitted on 12 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

MiFoBio 2021

**MÉDIATION TECHNIQUE ET
CONCEPTION :
UNE CRÉATION ORIENTÉE ?**

Claude Paraponaris

Novembre 2021



PLATEFORMES NUMÉRIQUES, CONCEPTION OUVERTE ET EMPLOI

Claude PARAPONARIS

Aix Marseille Université, CNRS, LEST UMR 7317, Aix en Provence

Juillet 2017

<http://www.ires.fr/etudes-recherches-ouvrages/etudes-des-organisations-syndicales/item/5485-plateformes-numeriques-conception-ouverte-et-emploi>

Recherche effectuée dans le cadre d'une convention conclue entre l'Institut de Recherches Économiques et Sociales (Ires) et la CFE-CGC

– LES INGÉNIEURS DE CONCEPTION INDUSTRIELLE DANS LA RÉVOLUTION NUMÉRIQUE –

N° 2018-38

NOVEMBRE 2018

— Partenariat de recherche avec
le Laboratoire d'Économie et de
Sociologie du Travail, CNRS (Claude
Paraponaris, Marion Cina et Valérie
Campillo)

LES ÉTUDES DE L'EMPLOI CADRE

La révolution numérique impacte nombre d'activités économiques. Il ne s'agit pas d'un choc externe venant affecter les organisations en place mais bien mieux du développement d'une véritable technologie, à savoir une réflexion et une pratique en interaction permanente destinées à optimiser le fonctionnement même des organisations. Dans l'industrie, les activités de conception tirent bénéfice de cette révolution, et les métiers de l'ingénierie-R&D centrés sur le travail de conception sont réorganisés autour d'une vision et d'une approche plus systémique et collaborative. Ceci conduit les ingénieurs de conception à questionner leur position au sein de systèmes de soutien à la création qui, comme les plateformes numériques de type PLM (*Product Lifecycle Management*), tendent vers un certain automatisme. C'est la conclusion de ce travail de recherche à dominante qualitative, réalisé par le Lest dans le cadre d'un partenariat avec l'Apec.

<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01930374/document>

APEC

CFE – CGC

Devenir
des métiers
des ingénieurs
de conception
industrielle

Extrait d'un compte-rendu d'un comité directeur de DMC (Direction des Méthodes de Conception) à destination des directeurs de l'Ingénierie Véhicule (juin 2003)

Standardisation des pièces et Carry-over

L'idée simple de **ne pas redessiner indéfiniment** au fil des projets des pièces remplissant les mêmes fonctions est très difficilement mise en pratique. [...] Le carry over. La démarche est la même que celle de la standardisation des pièces : **ne pas refaire entièrement toute la voiture et toutes les installations à chaque nouveau véhicule** ; à l'intérieur d'un même programme, il s'agit de maximiser les pièces et organes communs. [...]

L'absence d'une démarche résolument « carry-overtiste » dans le processus avant-projet est une cause essentielle de nos futurs ennuis sur ce programme (si nous ne corrigeons pas le tir...).

En Avant-Projet, l'idée qui prédomine : un nouveau programme, c'est une nouvelle vie qui commence, oublions le passé...

Standardisation et Carry over trop faibles conduit à des développements « monstrueux » en termes d'Ingénierie (nombre de pièces, d'organes, de systèmes et de leurs interfaces développer). Ce foisonnement engendre en lui-même des complexités insurmontables dues à l'accroissement des interfaces physiques mais aussi (et surtout ?) relationnelles.

A la difficulté de standardiser les objets, se superpose celle de **standardiser les règles de conception** (et de fonctionnement). [...] L'utilisation très moyenne des standards de conception conduit de façon évidente à la non-qualité : règles réinventées chaque fois, non formalisées et donc pas auditables ; le pilotage en boucle courte est donc impossible.

modularité

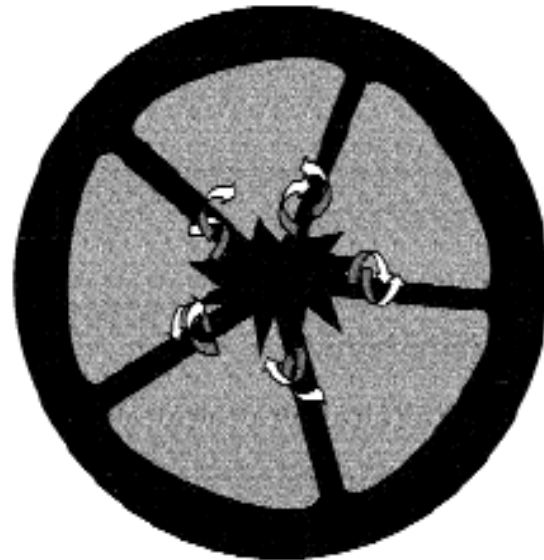
Volume de composants et de pièces par industrie

	Voiture	Avion	Bateau
Nombre de pièces	10.000	100.000	1 à 10 millions

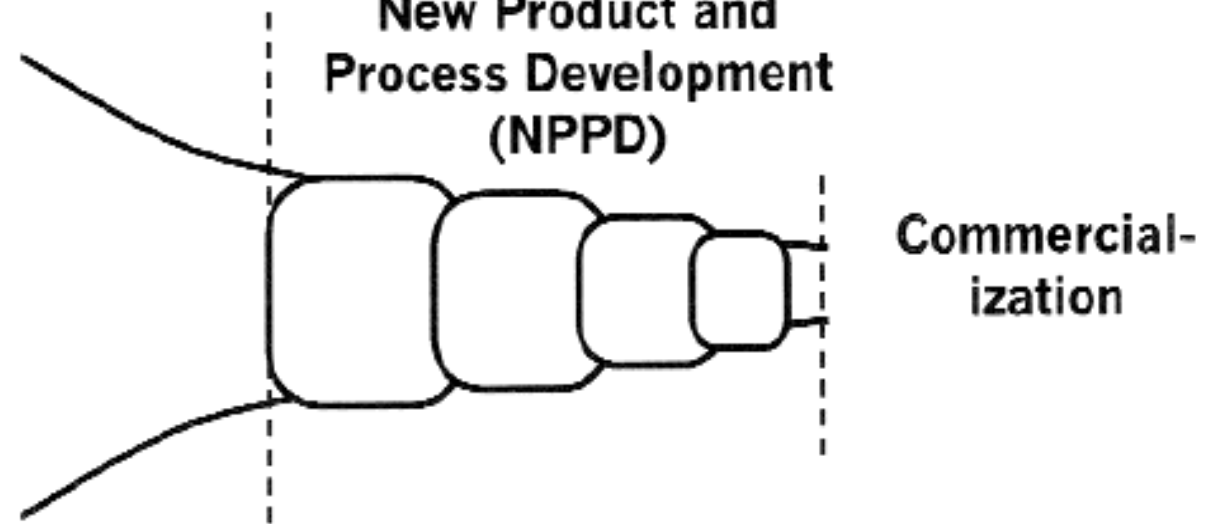
« Modularité : co
hiérarchiquement
et informationne
premier d'une tel
et Jullien, 2014, p.

**25 ingénieurs
qui
coconçoivent
= 300
interfaces**

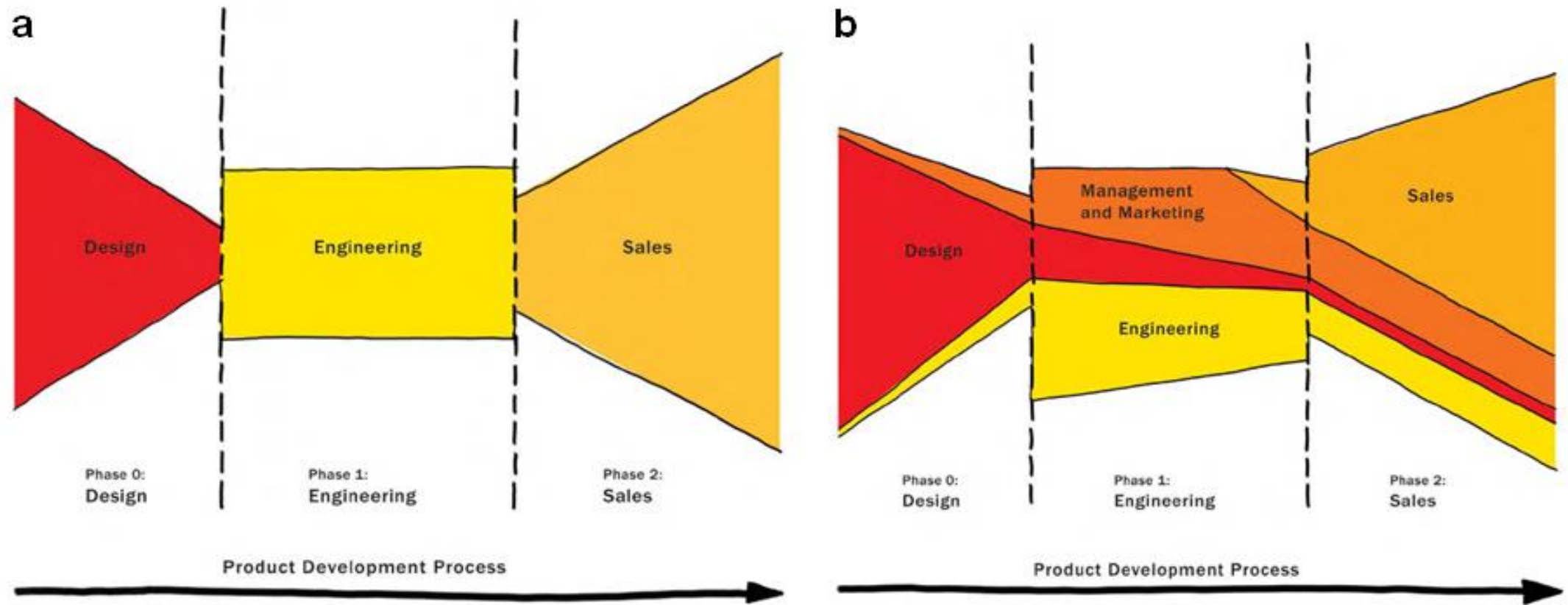
Front End of
Innovation (FEI)



New Product and
Process Development
(NPPD)



Persistance de la conception séquentielle

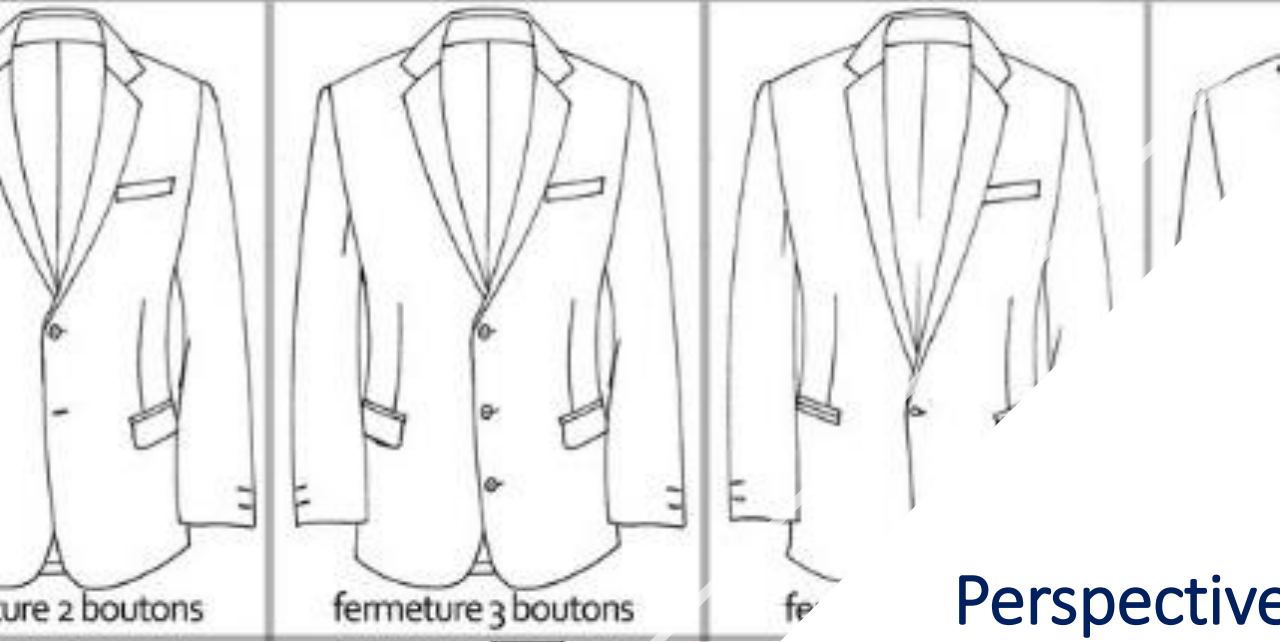


Source : **Arrighi, P.** (2014) *Modèles d'intégration des designers créatifs dans les processus de conception industriels*. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris.

Coordination en conception

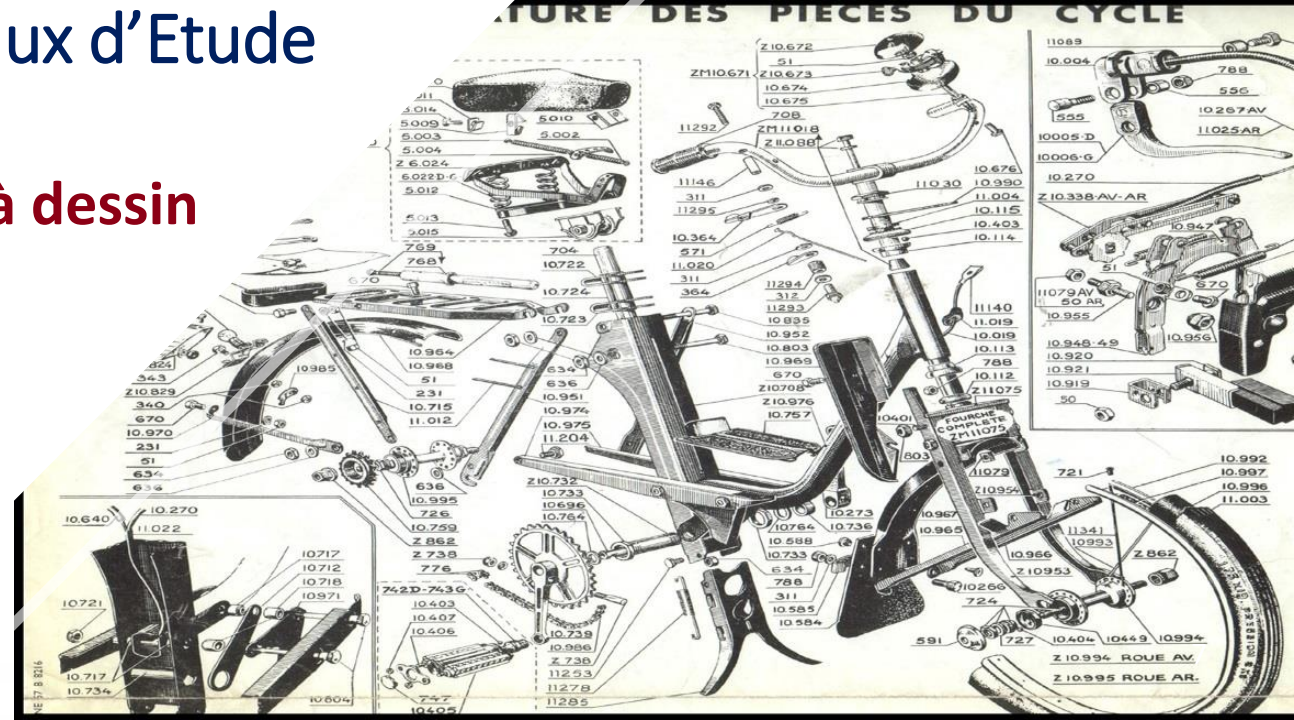
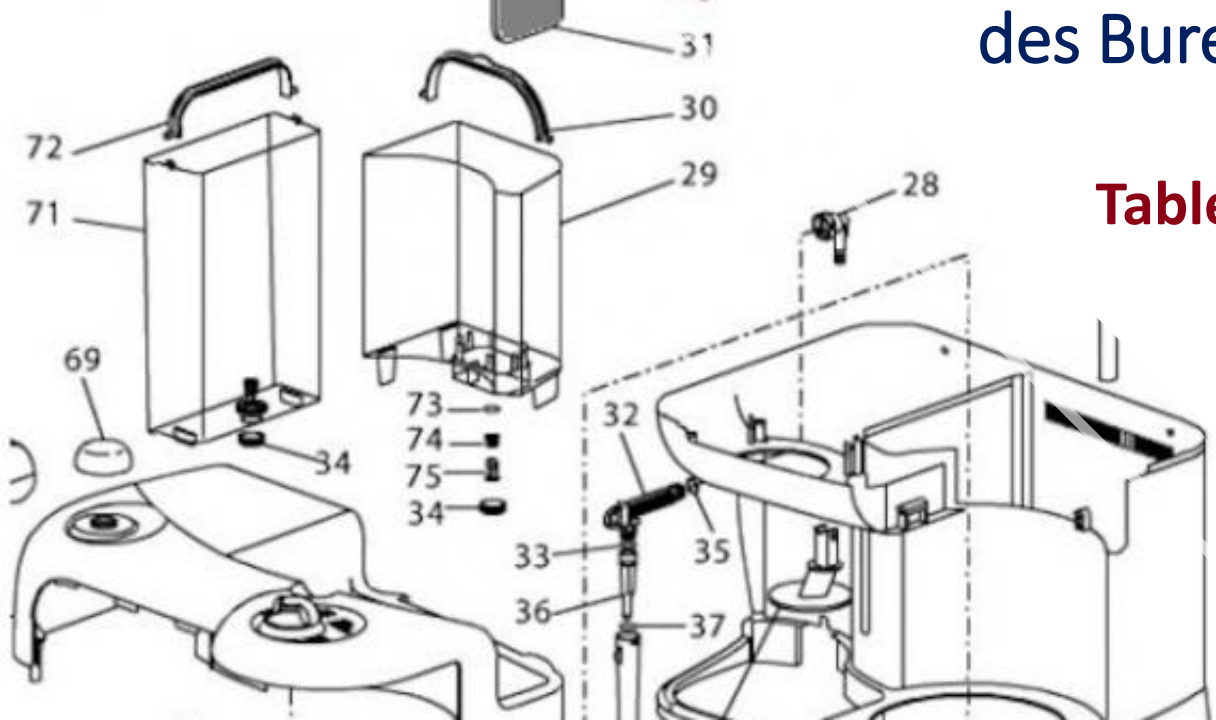
phases	Type d'activité	Principe de synchronisation	Modalités
front end	Co-conception	Cognitive	<ul style="list-style-type: none">- Développement conjoint de solutions- Réseau de communication faiblement structuré gouverné par hiérarchie économique-administrative- Référentiel commun
développement	Conception distribuée	Opératoire (gestion projet)	<ul style="list-style-type: none">- Importance des processus de coordination- Gestion des interdépendances entre tâches- Plus de la moitié du temps de travail d'un groupe-projet

tonnage

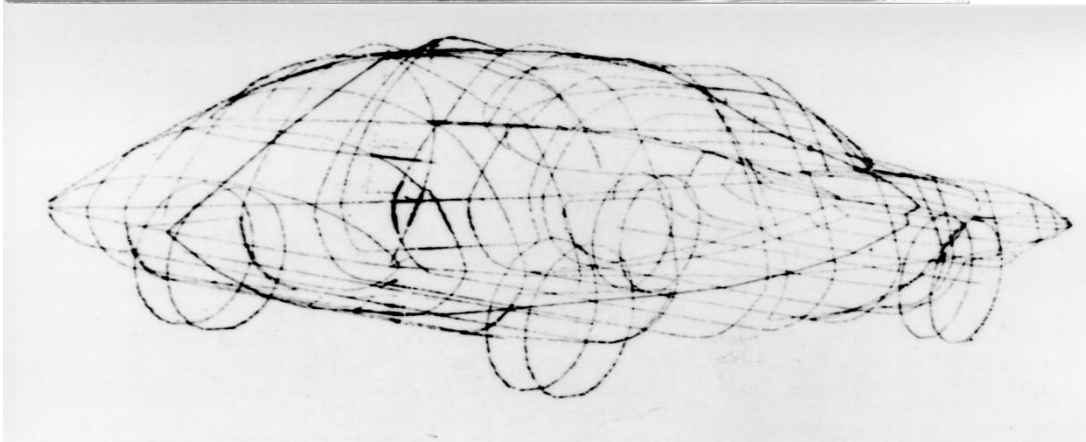


Perspective historique des Bureaux d'Etude

Table à dessin



60 ans de CAO en France

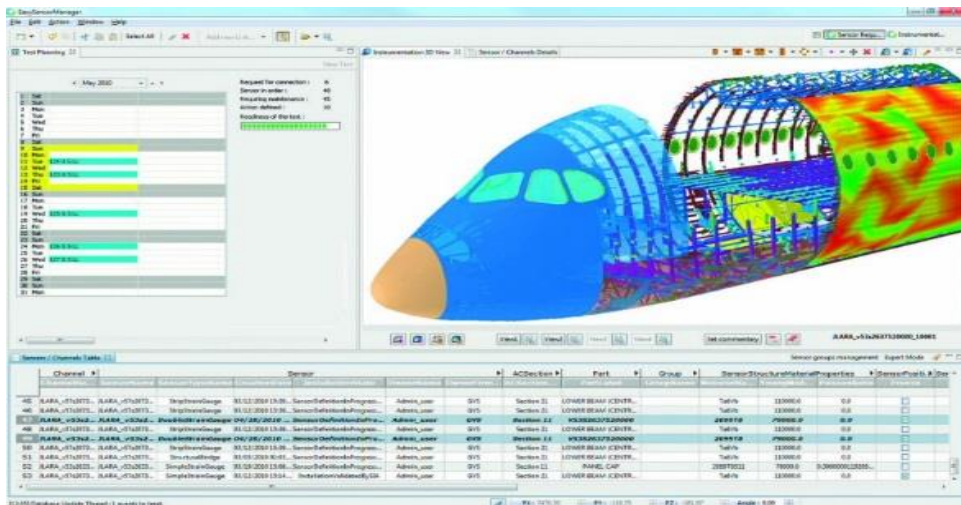
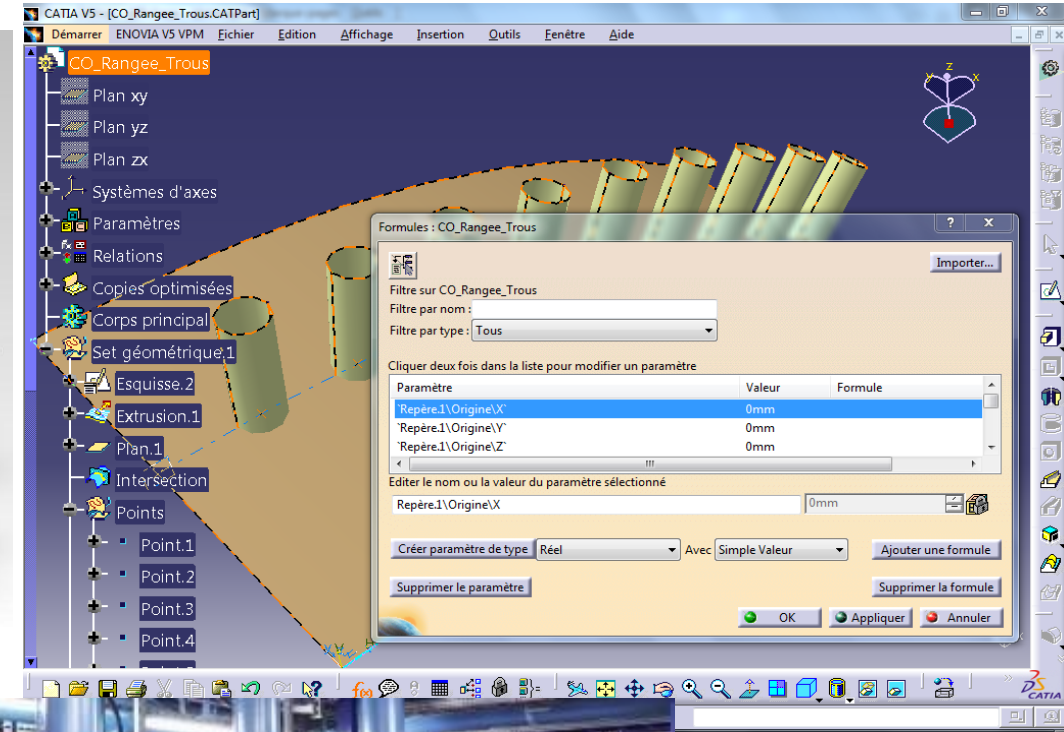
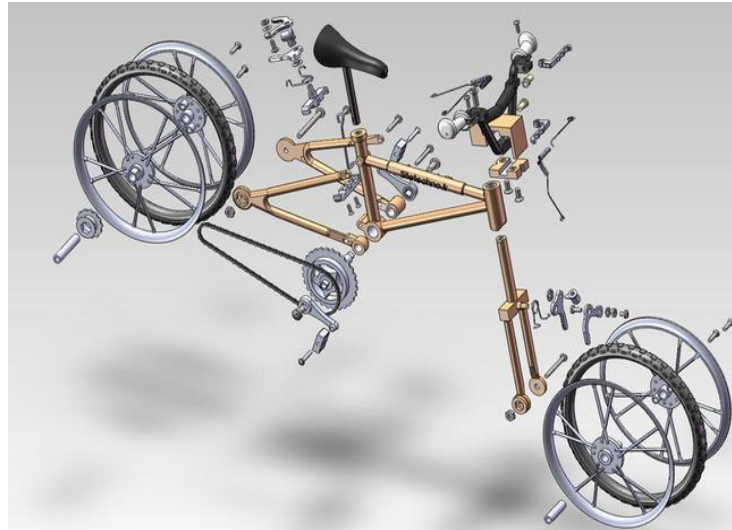
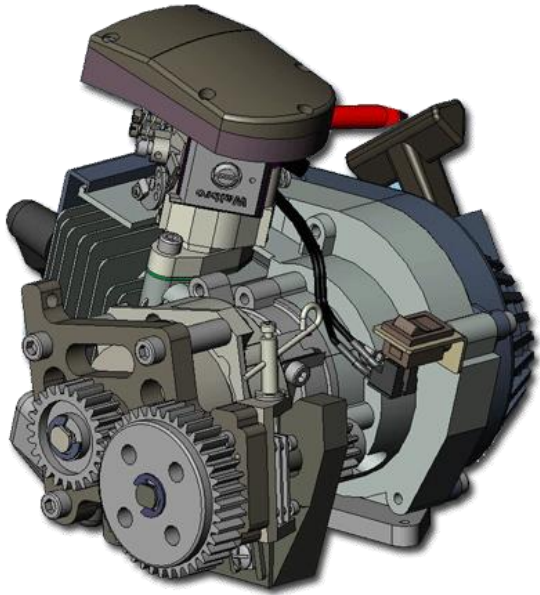


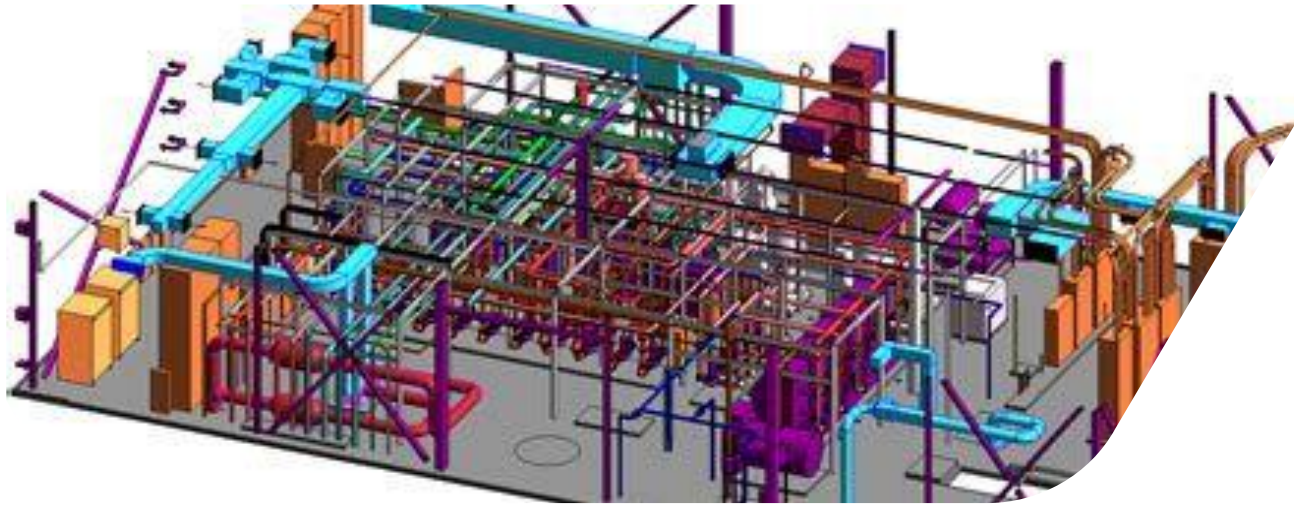
Croquis de carrosserie en CAO par le système Unisurf, 1964



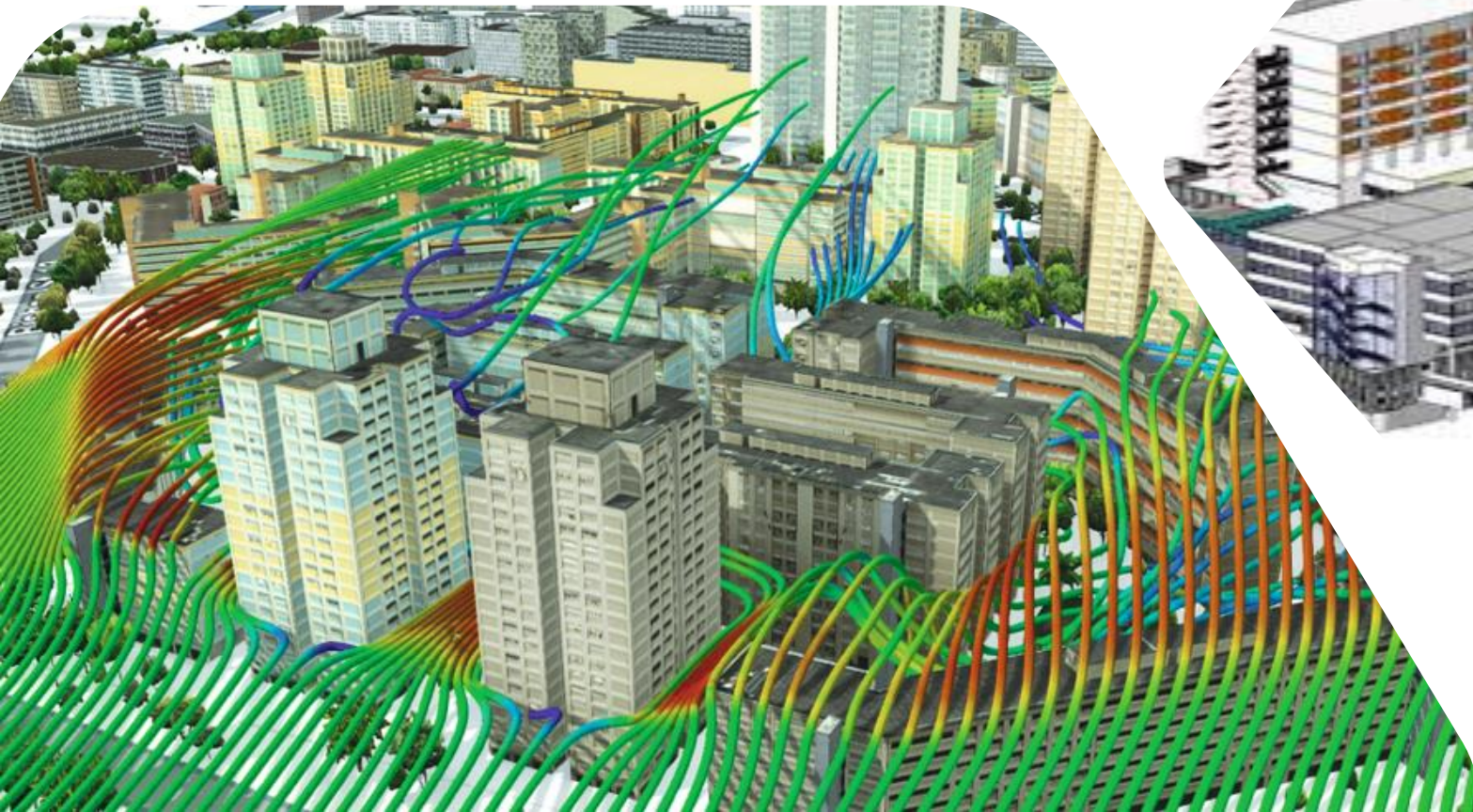
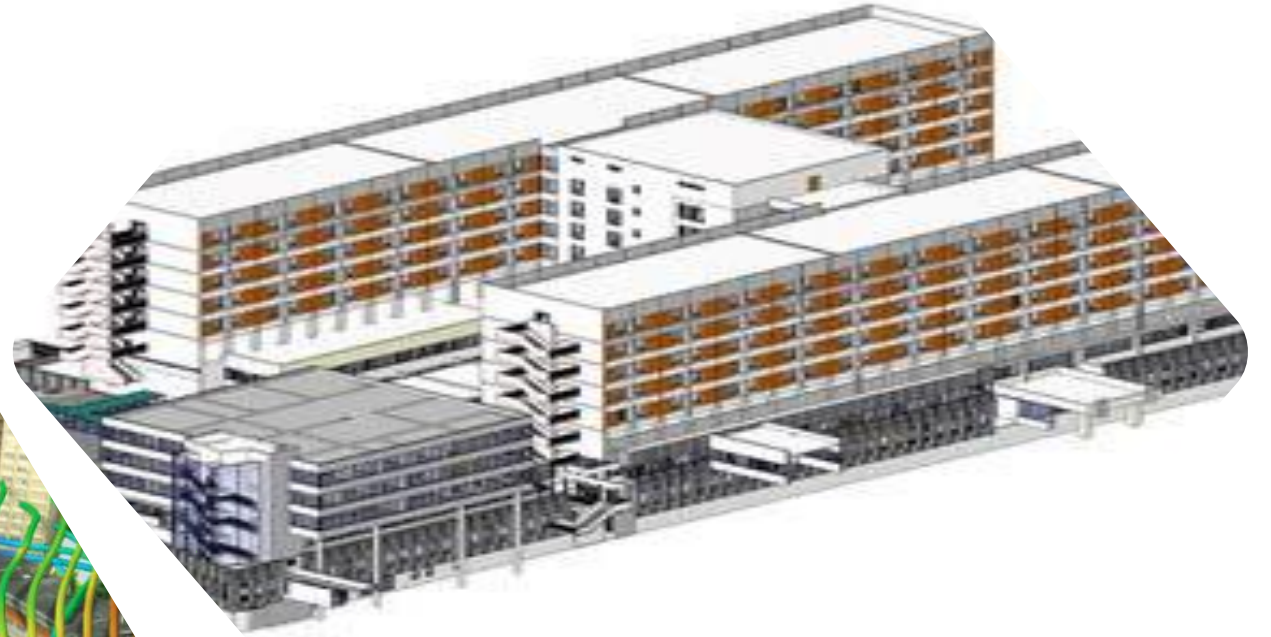
- **Pierre Bézier** (Renault) : principe de base de la Conception Assistée par Ordinateur
- Informatique géométrique, Informatique industrielle
- **Courbe de Bézier**
- Logiciel **Unisurf** (1966) : par la suite CATIA (Dassault Systèmes).

Extension de la CAO : maquette numérique



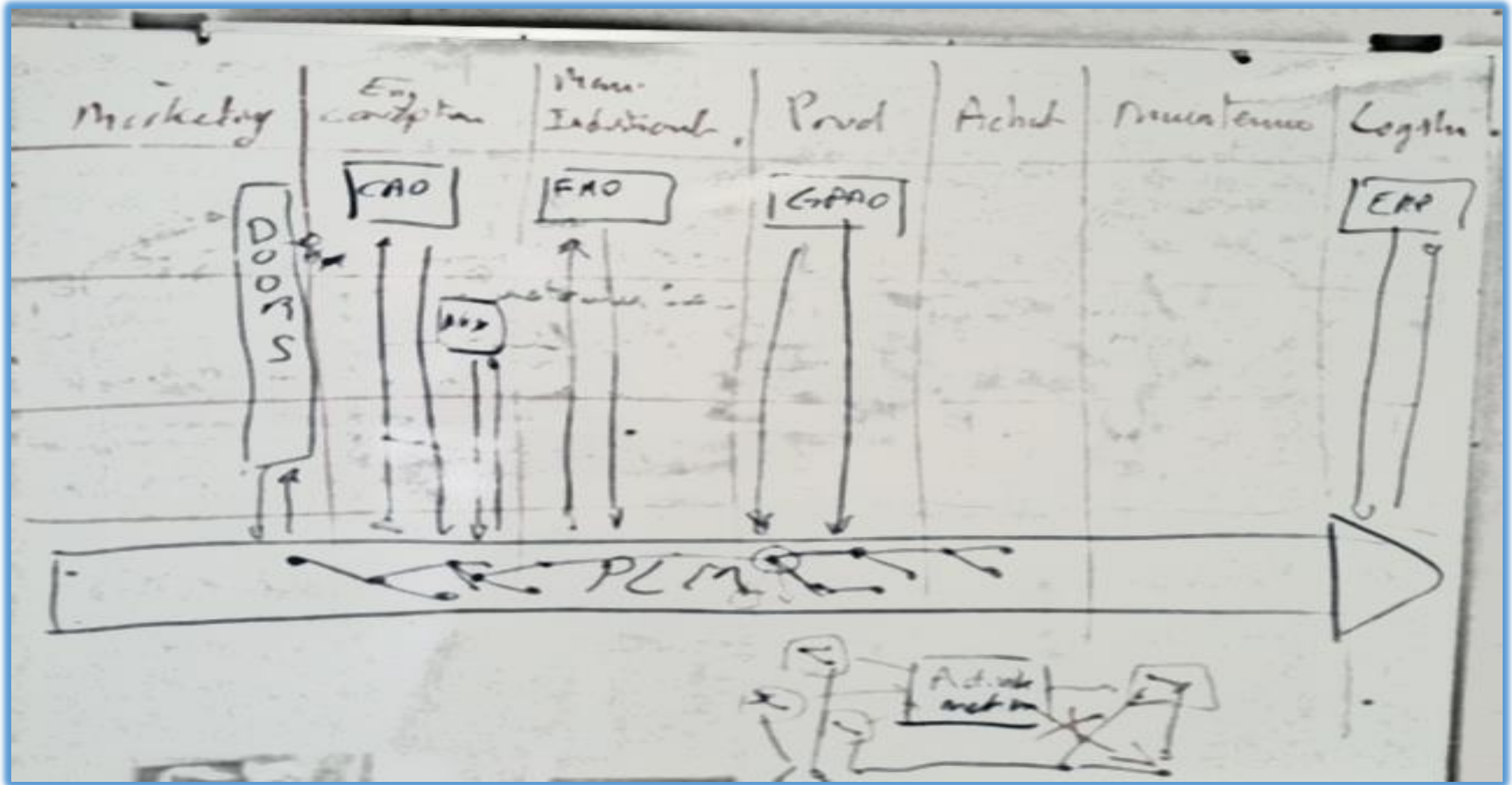


BIM

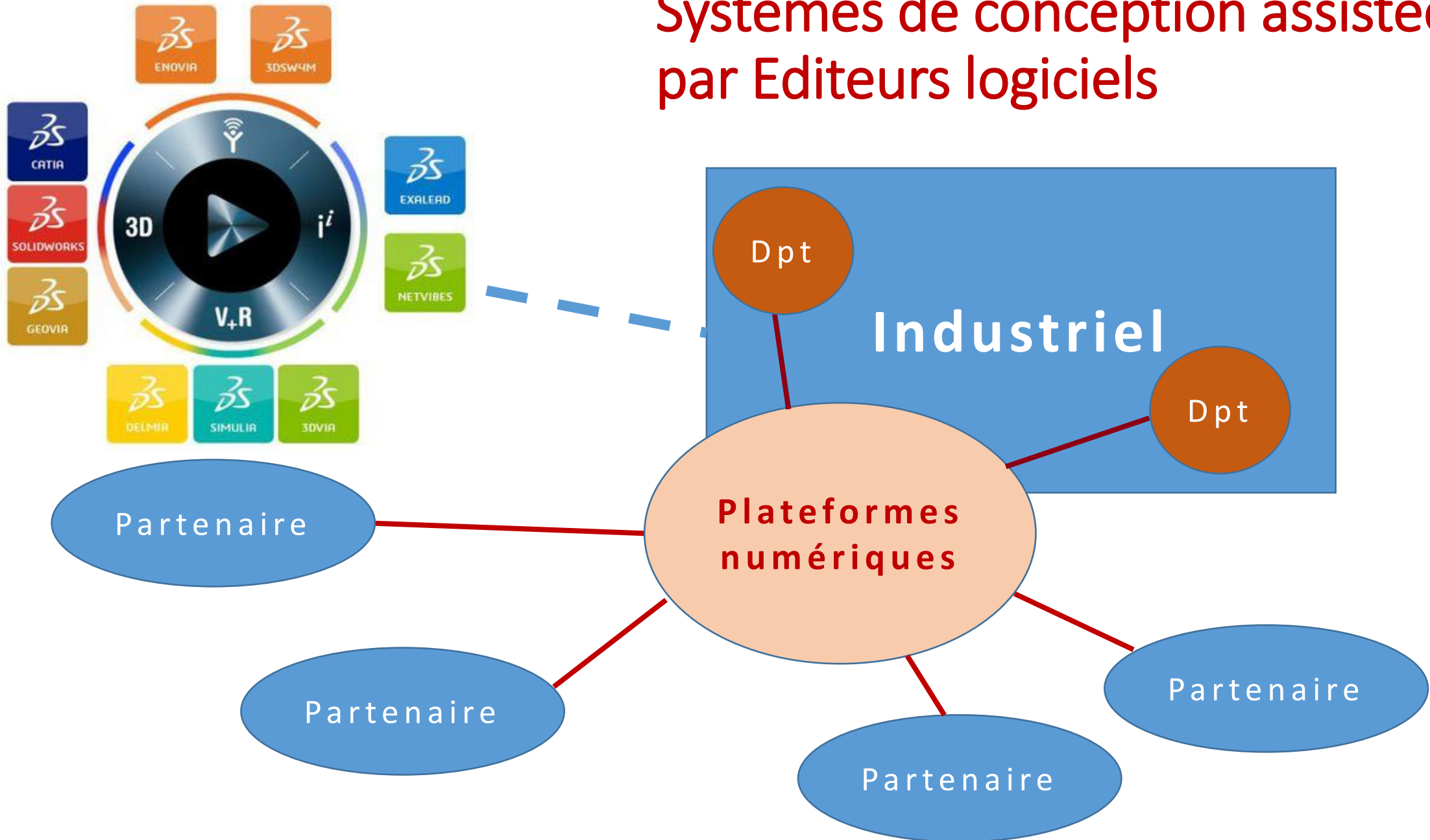


PLM : Product Lifecycle Management

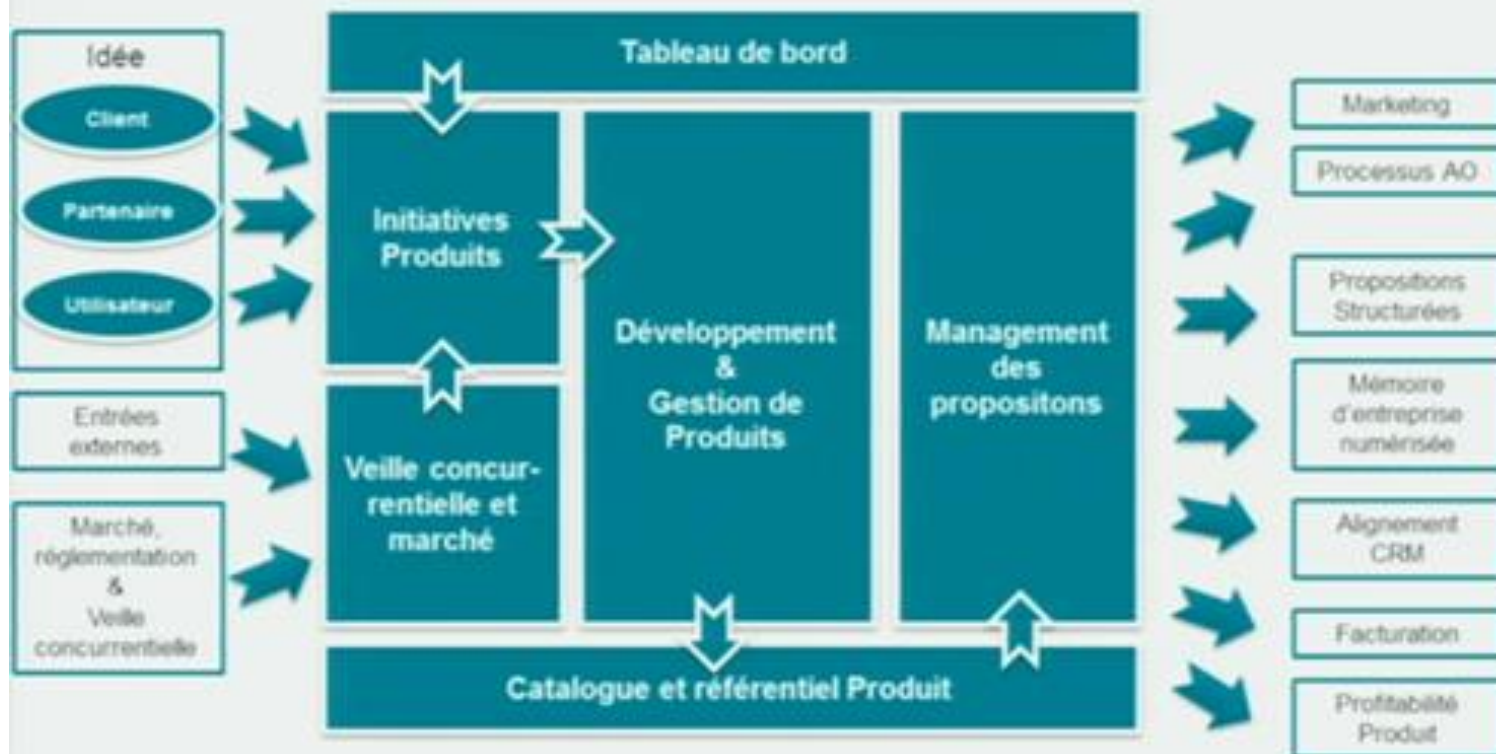
- Du concept jusqu'à la destruction de l'objet en fournissant une source unique de données horodatées toute sa composition
- répond à l'objectif de maîtrise de la totalité des opérations d'élaboration de la valeur offerte au client.
- **rendre compatibles les bases de données relatives aux produits - services et aux méthodes.**
- 30 % du temps de l'ingénieur est consacré à rechercher l'information : **PLM** : méthode d'intégration des informations multi-organisations afin de réduire les temps de collecte et de traitement de l'information.
- supporte la gestion de projet afin de réduire les temps de conception et de production.



Systemes de conception assistée par Editeurs logiciels



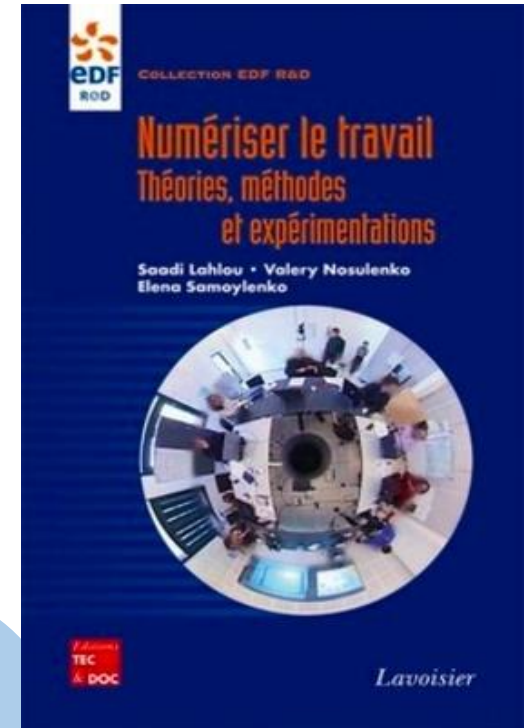
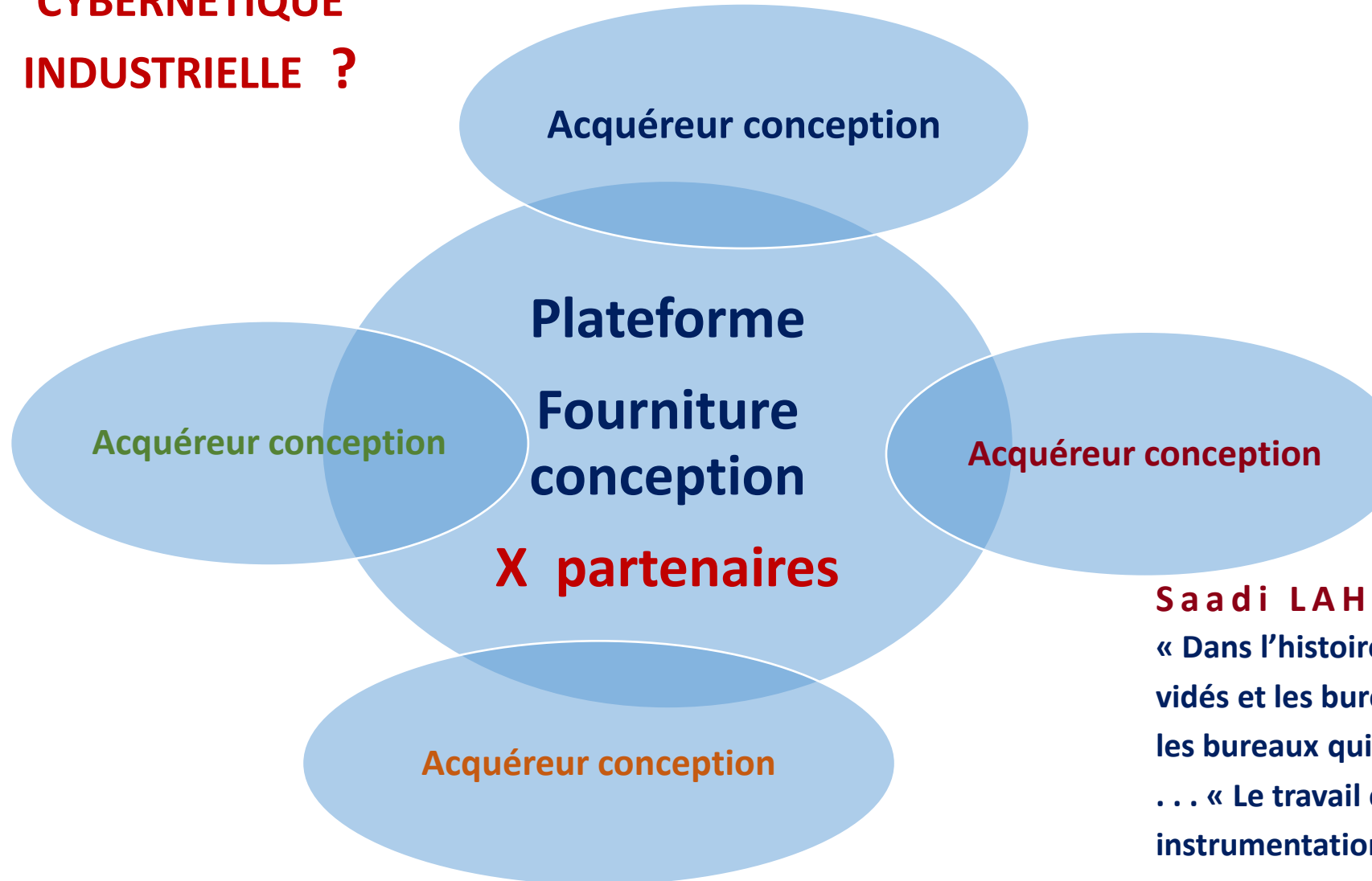
L'usine à innover Dassault Systèmes chez BNP Paribas Securities Services



BNP PARIBAS
SECURITIES SERVICES

The bank for a changing world

VERS UNE NOUVELLE CYBERNÉTIQUE INDUSTRIELLE ?



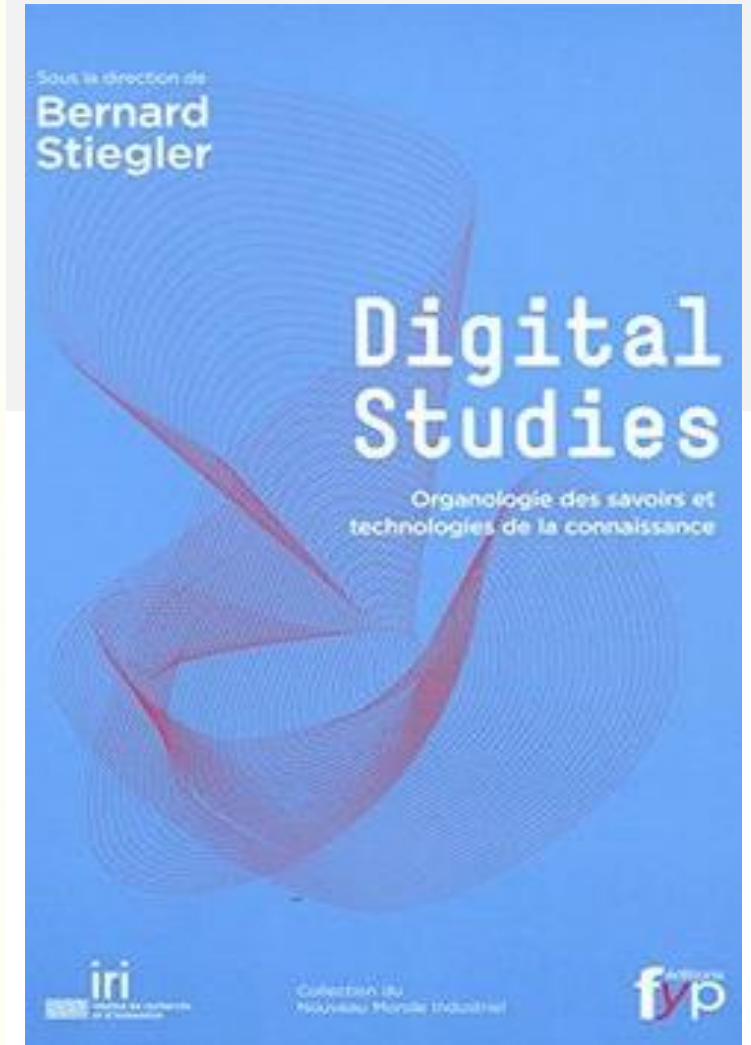
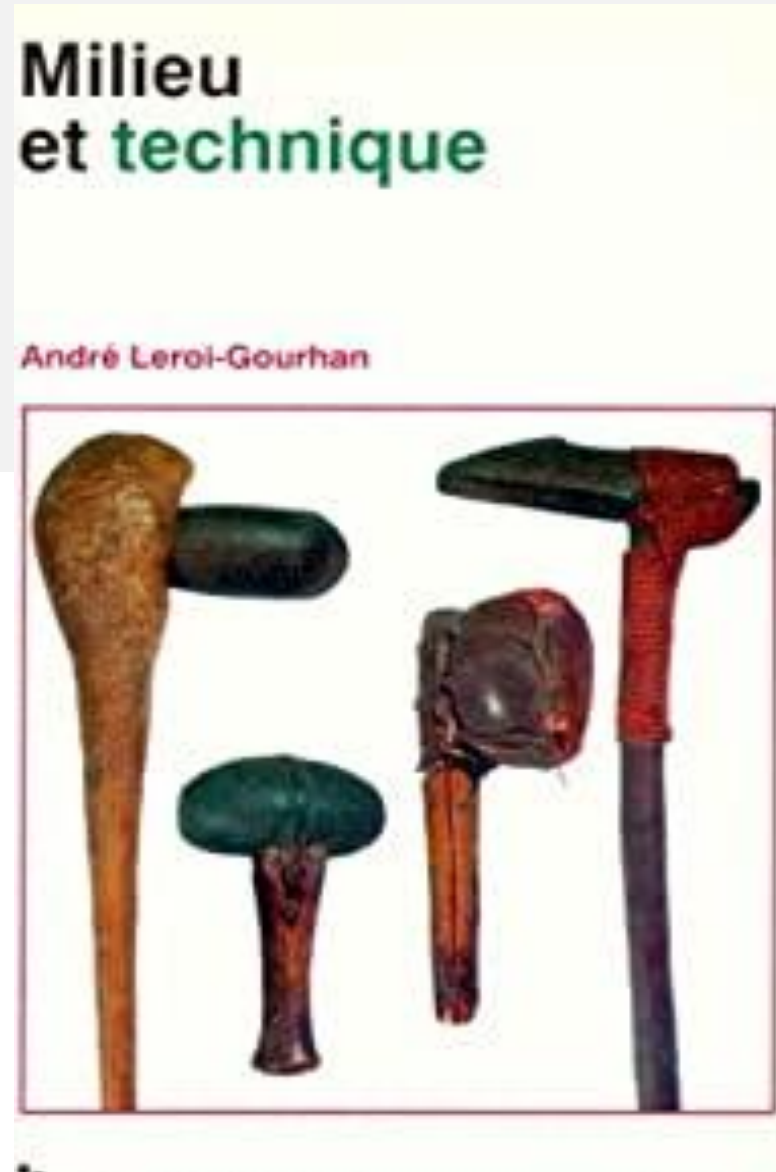
Saadi LAHLOU (2012)

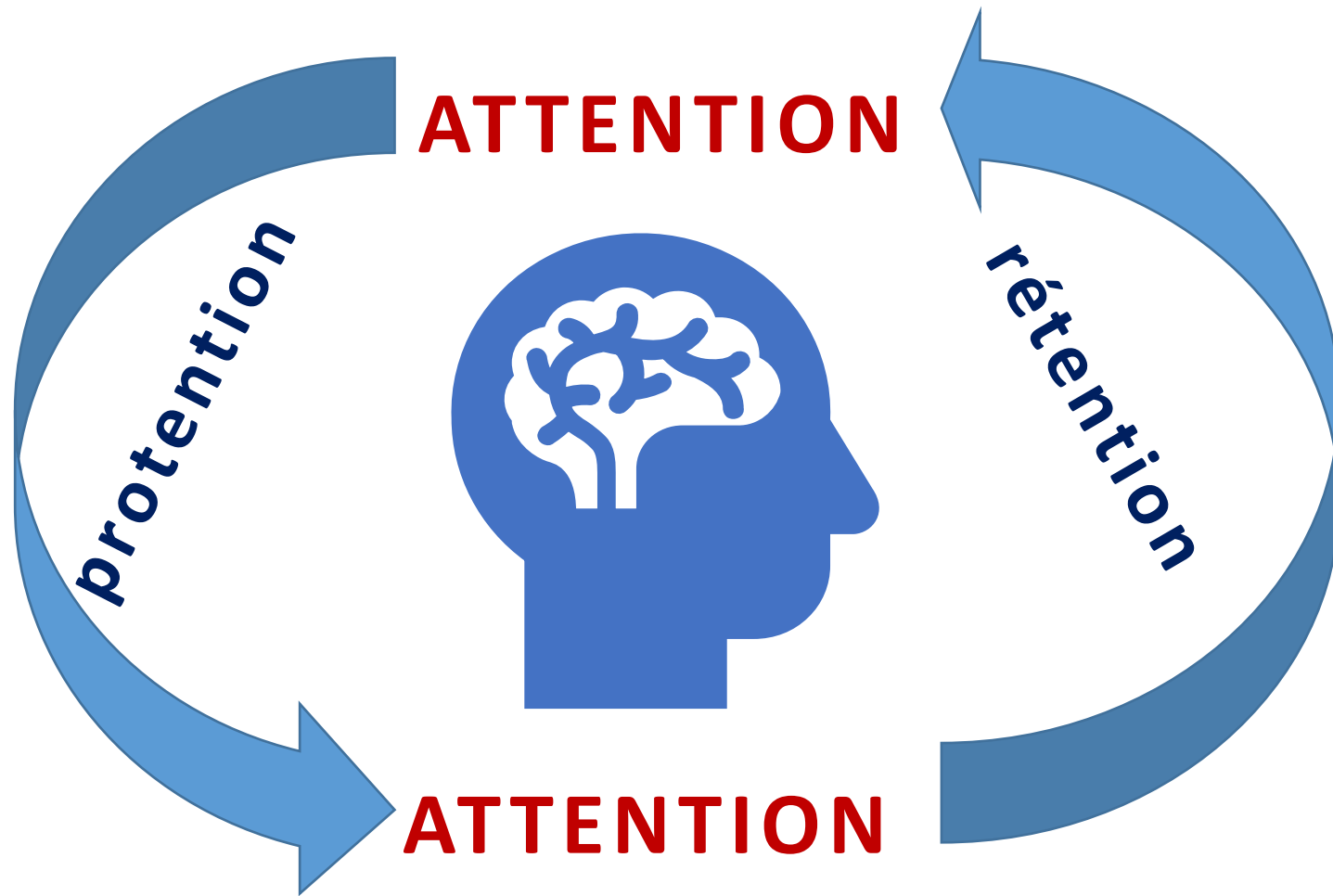
« Dans l'histoire industrielle, les ateliers ont été vidés et les bureaux remplis, aujourd'hui ce sont les bureaux qui sont dégarnis . . .
. . . « Le travail cognitif est en pleine instrumentation : actes de percevoir, inscrire, comparer, raisonner, transmettre ».



ORGANOLOGIE

- **Kapp** (1877) : théorie de la projection organique : premiers outils sont le prolongement des organes humains en mouvement.
- Alfred Espinas : *Les origines de la technologie* (1897).
- Il était question de volonté et d'activité pratique humaine. Question de l'invention des outils.
- **Leroi-Gourhan** (Milieu et techniques).

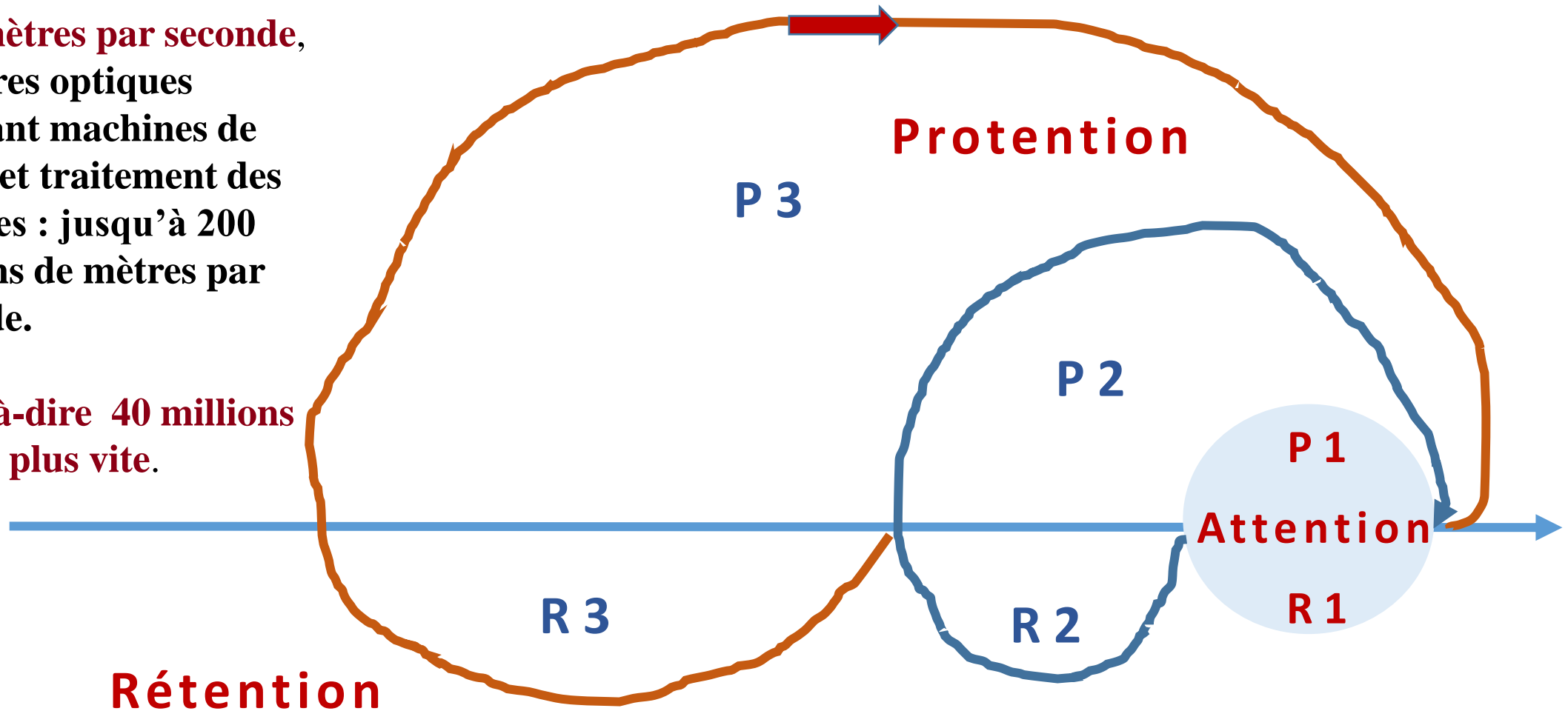




Dynamique de l'attention (d'après C. Fauré, IRI, 2016)

Information circule dans les nerfs humains à + ou - 50 mètres par seconde, les fibres optiques équipant machines de vision et traitement des données : jusqu'à 200 millions de mètres par seconde.

C'est-à-dire 40 millions de fois plus vite.



Quatre Langages de conception	Fonction de représentation	Fonction de communication
Langage fonctionnel	Représenter les besoins du client	Amorcer le processus de conception en définissant la raison d'être du produit
Langage conceptuel	Etablir la correspondance entre l'activité de conception et un métier	Distribuer les responsabilités parmi les différents métiers
Langage physico-morphologique	Représenter les formes de l'objet à réaliser	Diffuser les standards de forme et de poids Assurer le lien avec la fabrication
Langage de conception détaillée	Représenter l'architecture interne du produit (nomenclature)	Assurer la cohérence interne du produit et sa reproduction

d'après Le Masson et Weil (2008)

LIVRE BLANC MÉCANIQUE (2015, p. 95)

« la croissance exponentielle de la simulation numérique a toutefois un effet pervers : comme il est plus facile de faire tourner des simulations sans fin que de réfléchir, il y a aujourd'hui une tendance nette à multiplier les calculs et à accumuler les données, plutôt que de faire un effort de compréhension et de réflexion ».



**Merci de
votre
attention**