

Méthodes de Conception de Produits Mécaniques

Daniel BRISSAUD

Conception Intégrée – Evolution et thématiques

Evolution de la recherche en conception mécanique

Années 80

- Conception Mécanique
 - Du Génie Mécanique avec des moyens d'informatique
 - Méthodes des Eléments Finis
 - Simulation de la mise en forme
 - Assemblages boulonnés
 - CAO – Outils de représentation géométrique
 - Modèles géométriques

Evolution de la recherche en conception mécanique

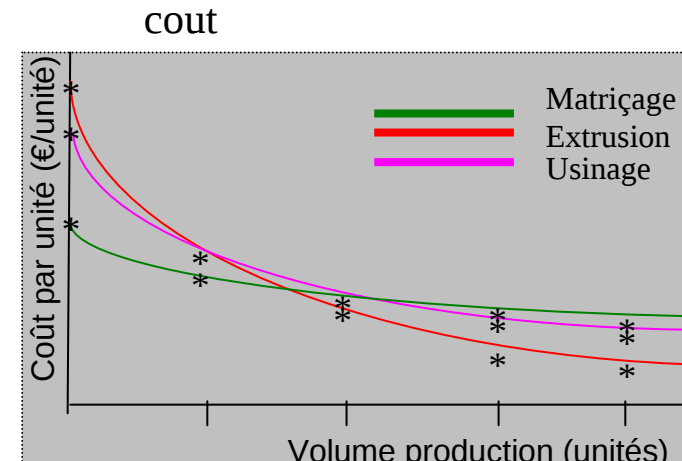
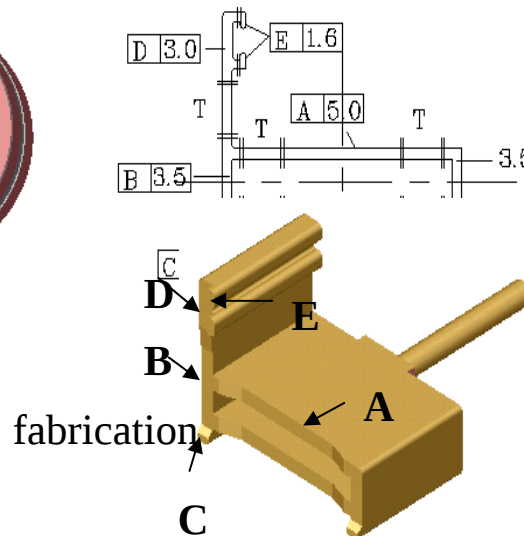
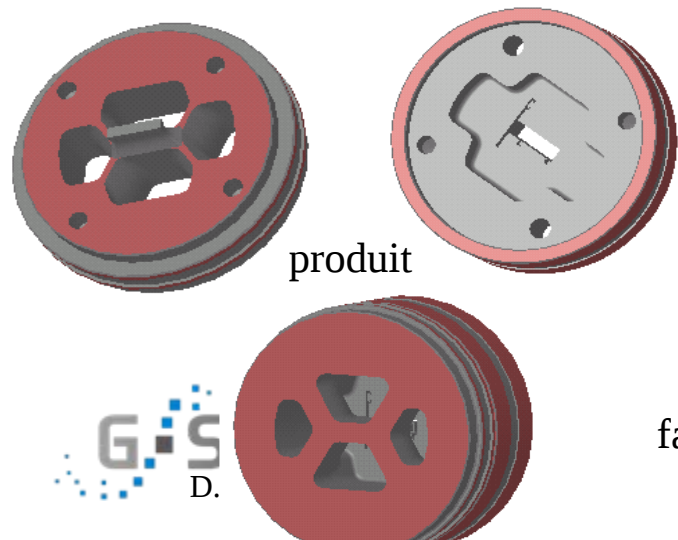
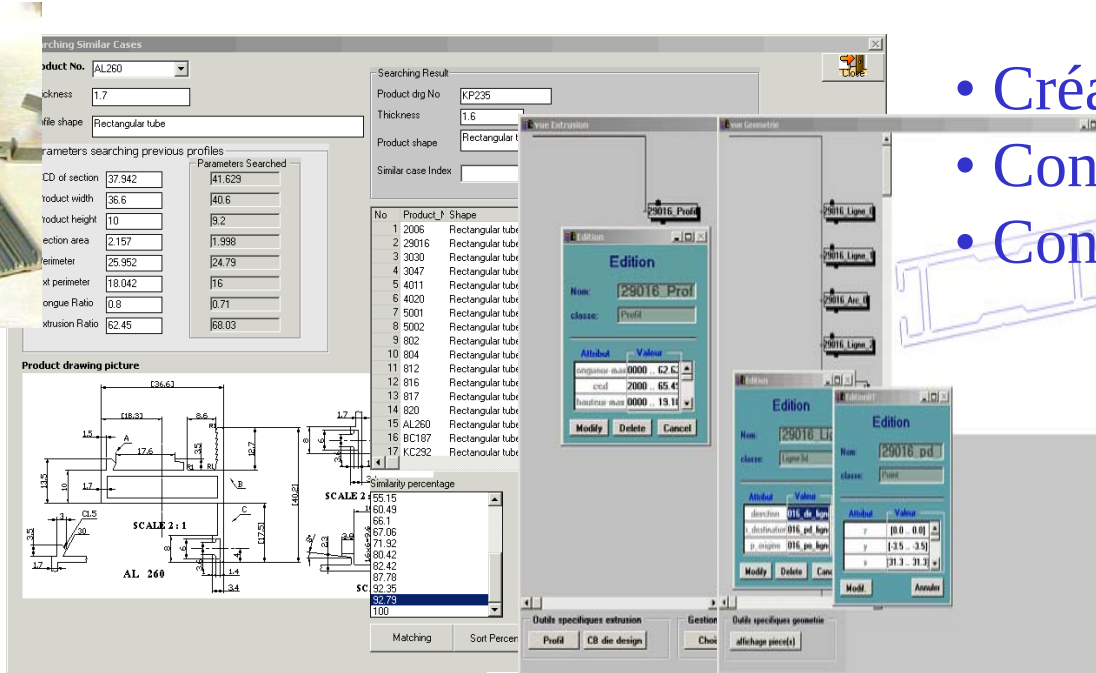
Années 90

- Conception Intégrée
 - Des outils métiers pour aider le concepteur
 - Systèmes experts / intelligence artificielle / règles
 - Extraction et formalisation des expertises métier
 - Contraintes / optimisation d'un point de vue
 - Analyse
 - Outils « intelligents » / outils « d'optimisation »

Intégration des contraintes de fabrication

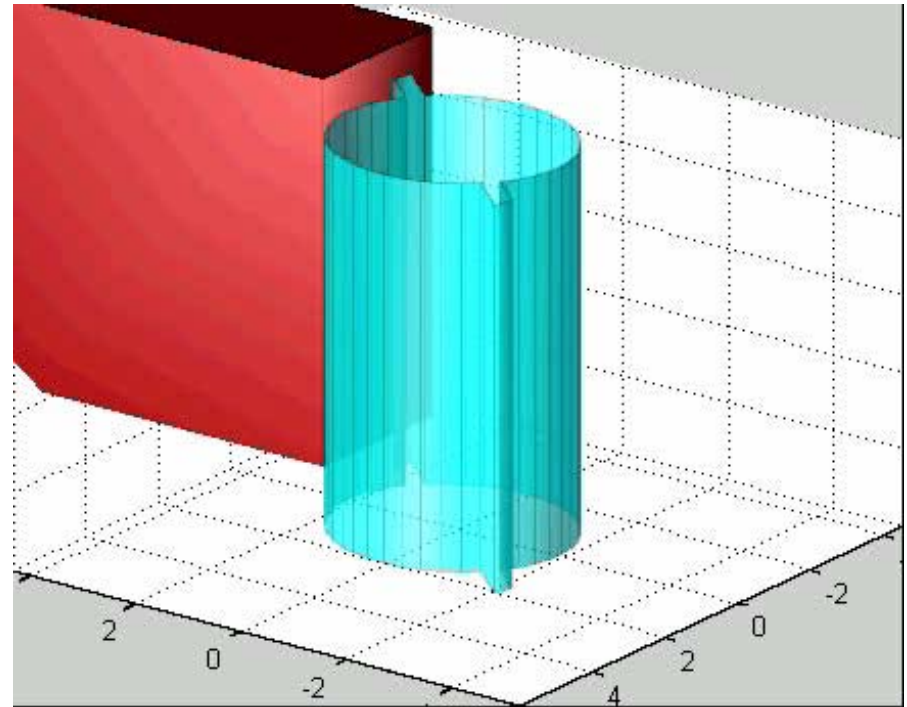
- Création de géométrie
- Connaissance métier
- Conception simultanée

problème

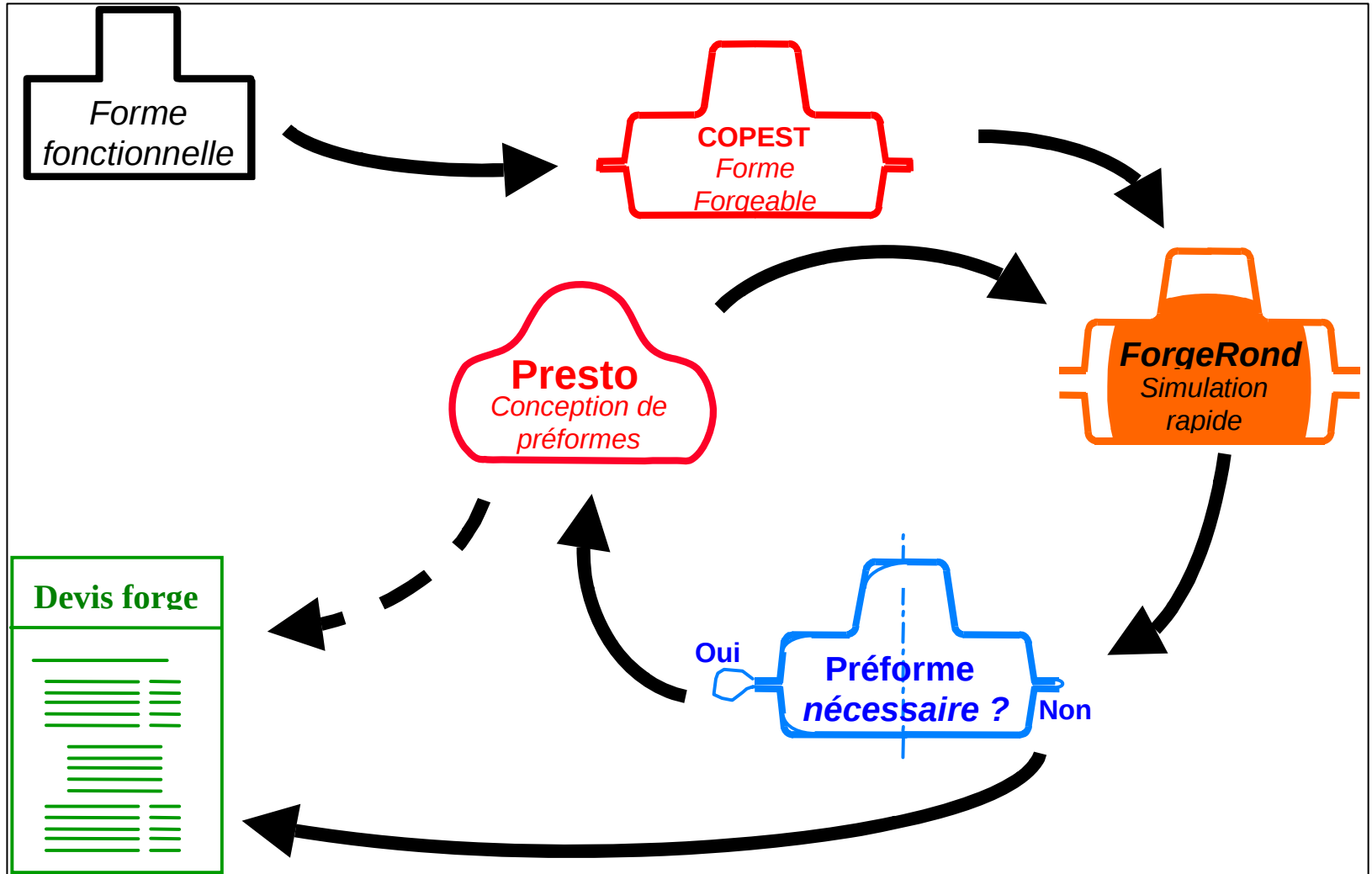


Modélisation des process de fabrication

- Comportement mécanique
- Modélisation du process / résultat sur le produit (simulation, évaluation)
- Conception de produits innovants



Approche Simulation rapide



Approche Evaluation

EUCLID3

LIGNES
VOLUMES
FORMES ADAPT.
SURFACES
TRANSFORMER
HABILLAGE
PLANS & VUES
GESTION / FIN
UTILITAIRES
APPLICATIONS
EFFACER / VOIR
DETRUIRE

APPLI UTIL.

MIAP

POSAGE

TRIEDRE
CREATION
RAZ TOUS
USI ET PDP
CALCUL
VISU

VUES 3D

INFORMATIONS

POSAGE DE TYPE 3-2-1R : TZ+Y+X
APPUI PREPONDERANT : 238.00 x 128.00
APPUI ORIENTATION : 238.00
POUR USINER ENTITE : TROU_1U

		EFFORT DE BRIDAGE ET INDICES DE STABILITE						
	BRIDE	ETAU	GL/X	GL/Y	GL/Z	BA/X	BA/Y	BA/Z
BUTEE +	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.09	0.05	0.40
BUTEE -	631.2	0.0	1.00	0.00	0.00	0.04	0.23	0.07

QUALITE DE POSAGE
PREPONDERANT 0.047 ORIENTATION 0.040 BUTEE 0.028

CONFIGURATIONS DE MACHINES-OUTILS POSSIBLES
CU 4 AXES EQUERRE

ESC

DEF

CTX

HLP

BRK

WVR

GRI

A-V

E-

M.

0

0

0

NIV 0

M-

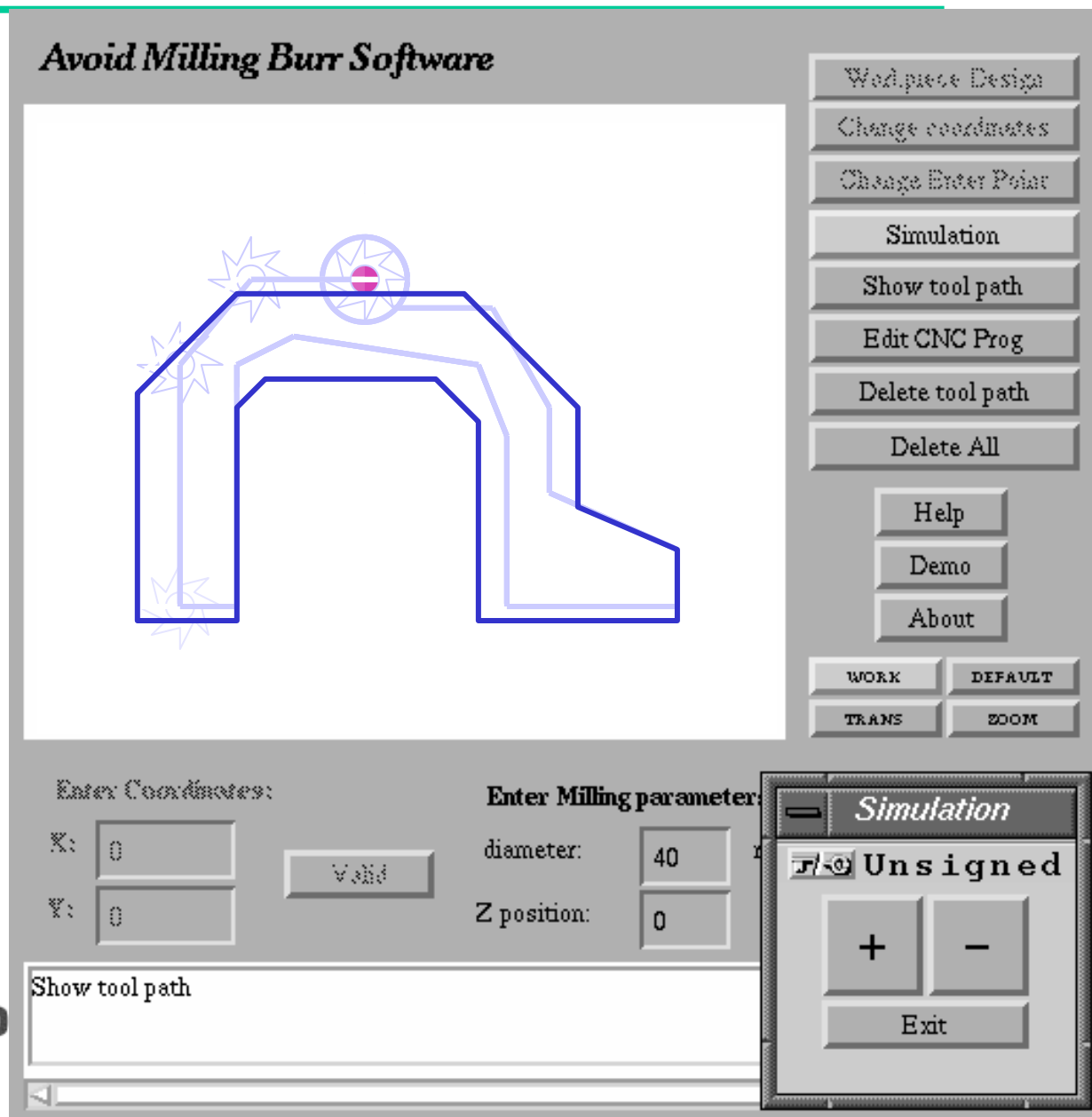
E-

F-

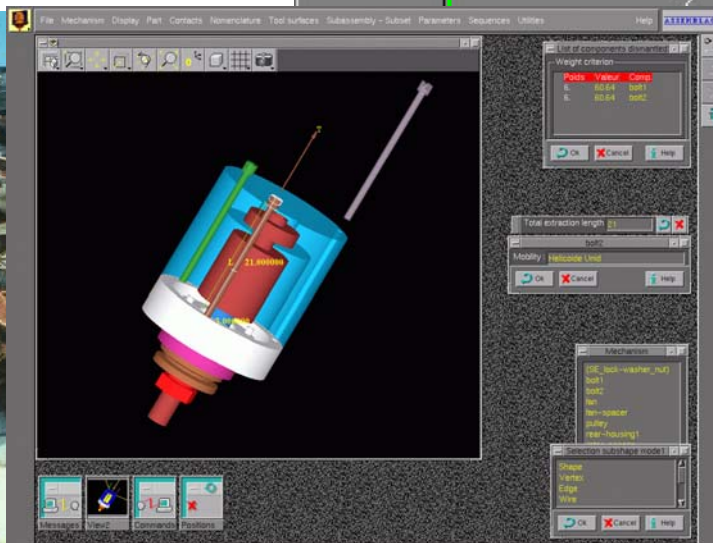
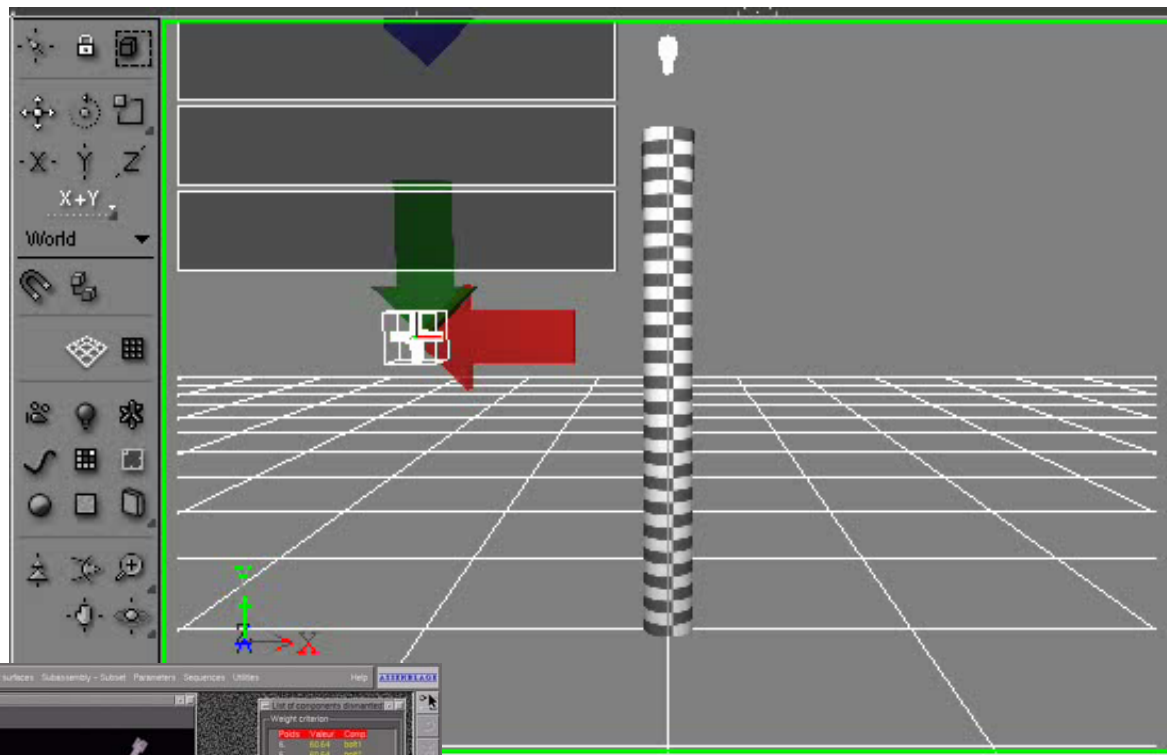
F-

QC

Approche Vérification

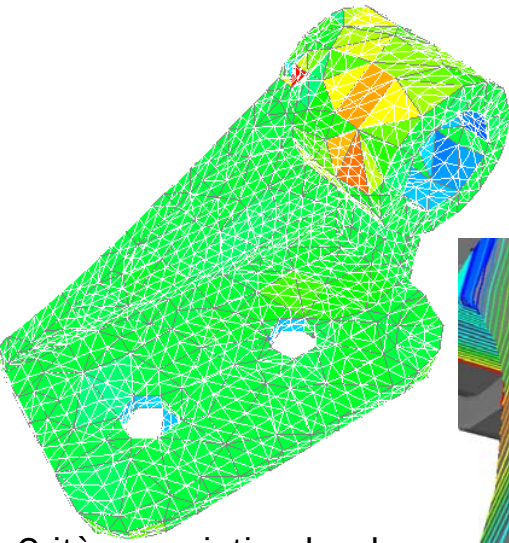


Process d'assemblage et de désassemblage

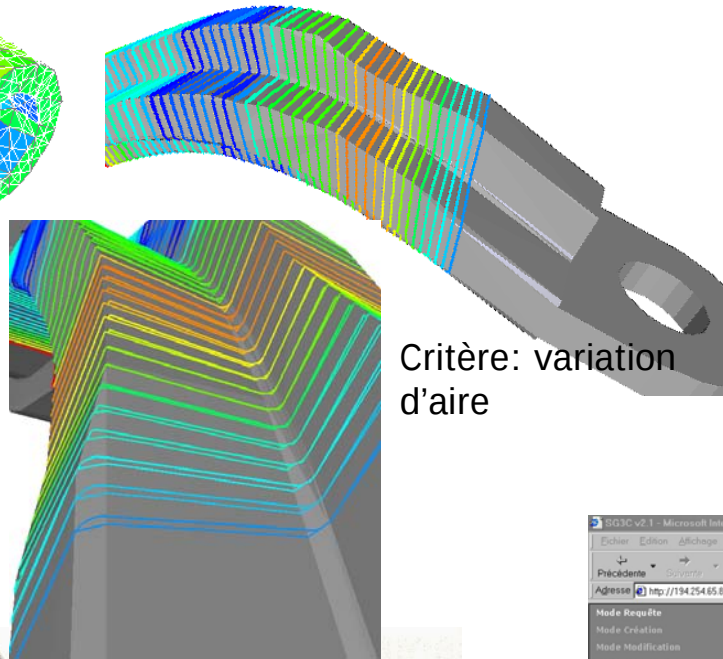


- Composant avec un comportement et de l'information technologique
- Environnement CFAO

Analyse structurelle et optimisation

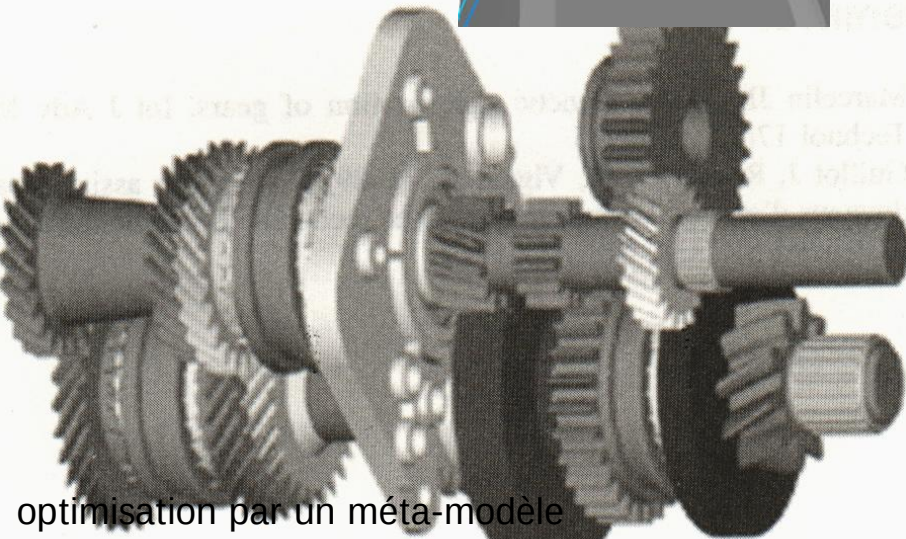


Critère: variation locale du volume

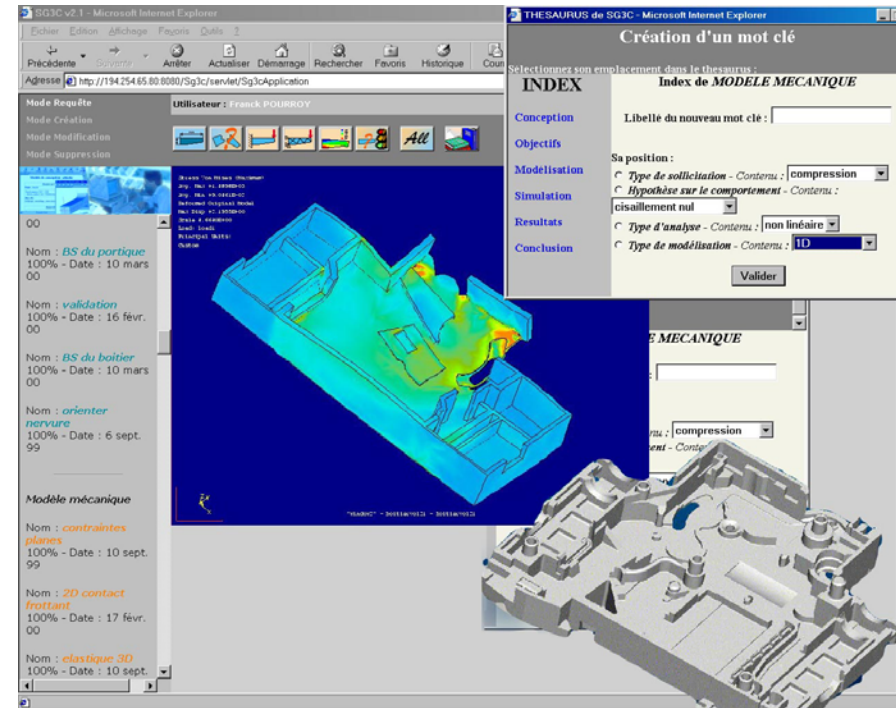


Critère: variation d'aire

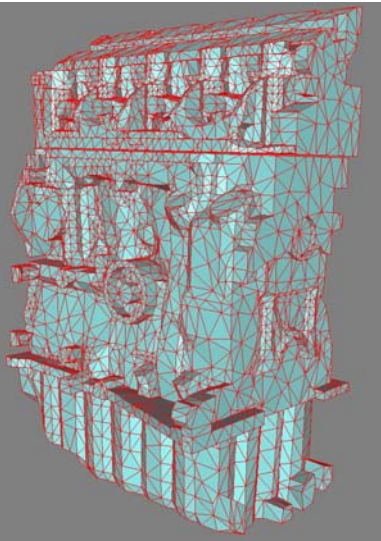
- Critères géométrique et mécanique
- Techniques d'optimisation
- Pilotage des calculs pendant la conception



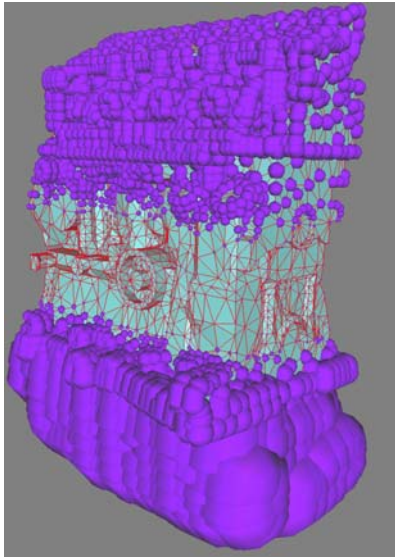
optimisation par un méta-modèle utilisant réseaux de neurones et algorithmes génétiques



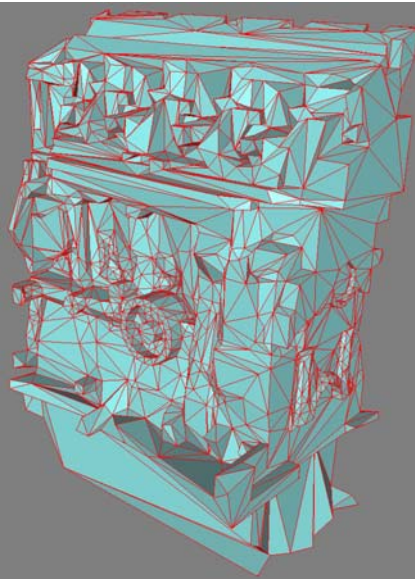
Multi-représentation des produits



Initial thermal FE mesh



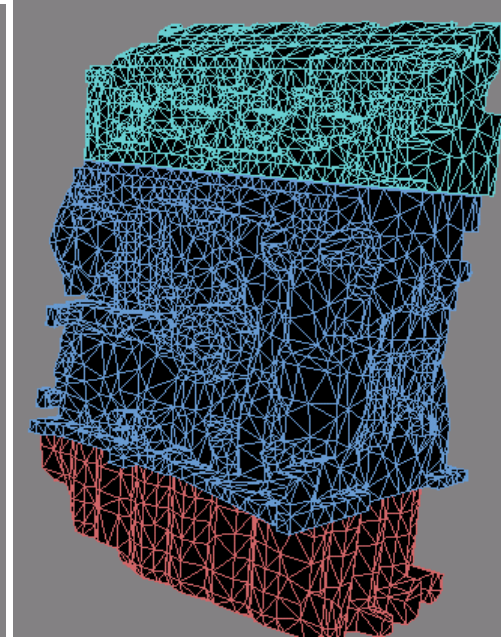
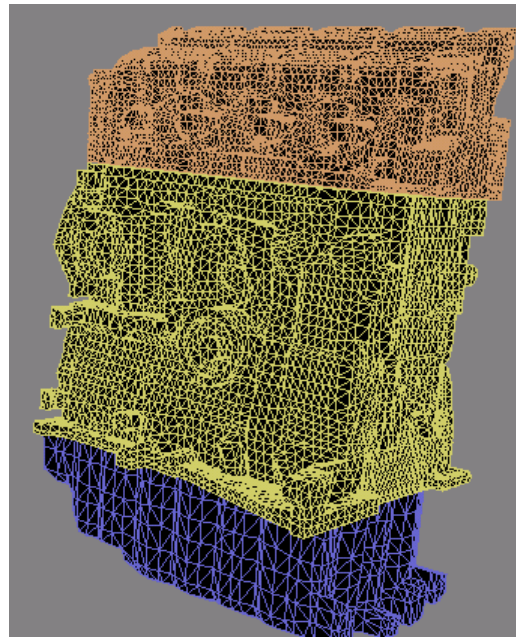
Detail removal for acoustic analysis



Courtesy Metravib

Generation of another FE mesh directly from a pre-existing one

- Simplification de modèles
- Application cible
- Reconstruction



Assistance aux activités de conception par des outils

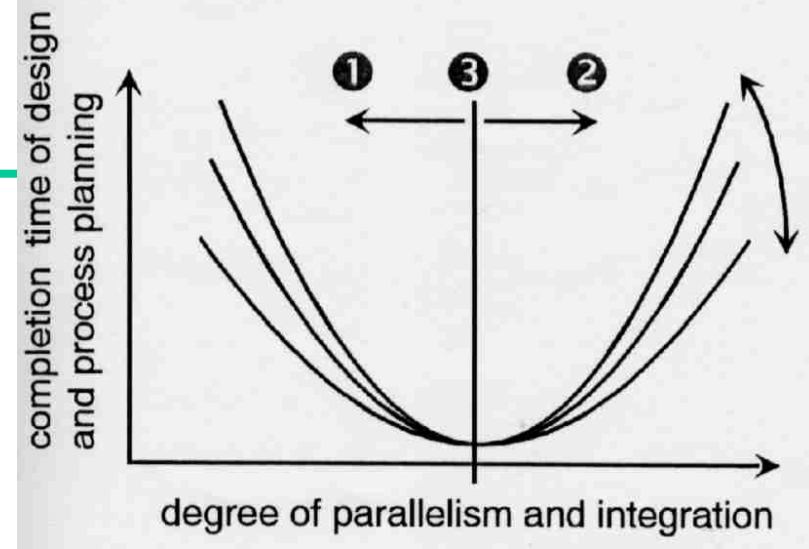
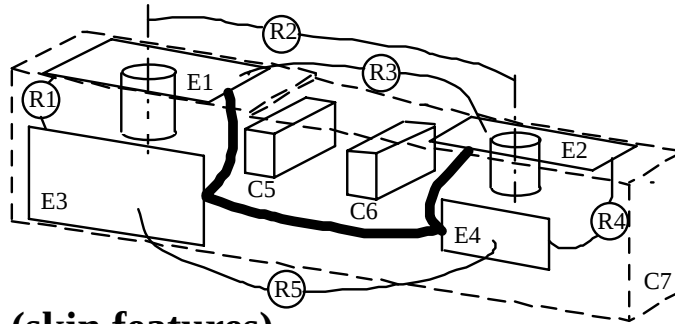
- Manipulation de *formes augmentées*
- Simulation numérique
- Evaluation de type DFX

Evolution de la recherche en conception mécanique

Années 00

- Conception Intégrée
 - Supporter les interactions entre les concepteurs métiers
 - Organisations industrielles
 - Etudes socio-techniques et ethnologiques
 - Conception = confrontation des expertises
 - Outils pour faire communiquer / échanger les concepteurs
 - Audits des processus de conception industriels
 - Outils de synthèse
 - Outils d'interface
 - Nouvelle description du produit – multi-vues
 - Outil « d'assistance », outil « support à l'activité »

Approche Info mini



Functional features (skin features)

E1, E2 : planar faces and tapped holes

E3, E4 : planar faces

C5, C6 : forbidden spaces

C7 : authorised space

Functional conditions

R1 : perpendicularity E1 E3 tol. 0.03

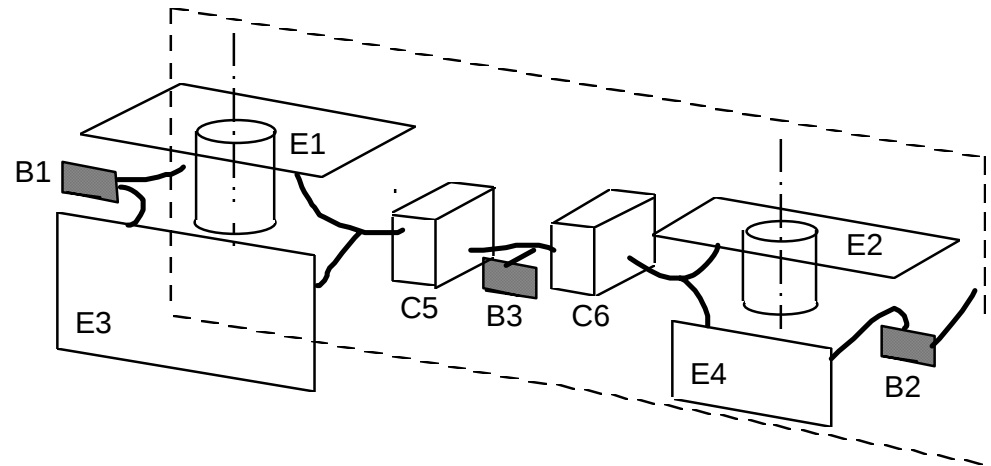
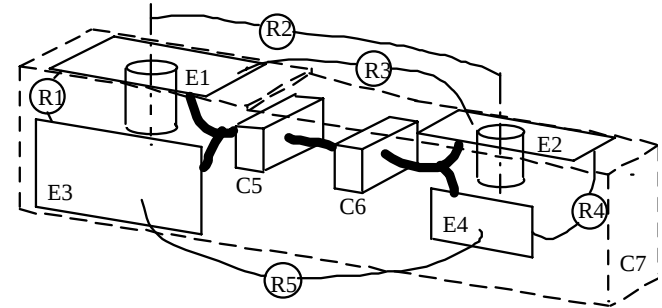
R2 : distance E1 E2 tol. 0.4

R3 : distance E1 E2 tol. 0.2

R4 : perpendicularity E2 E4 tol. 0.3

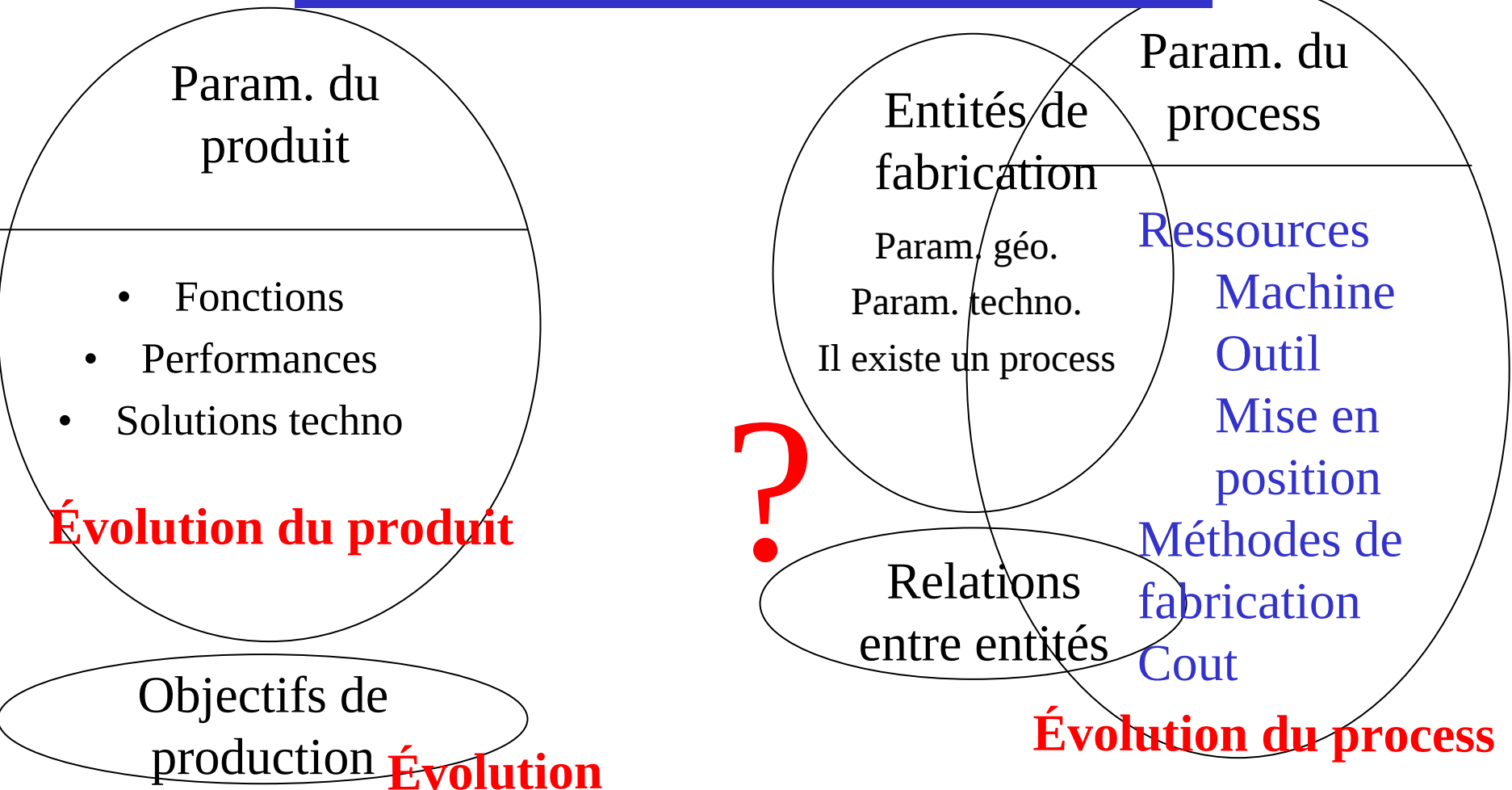
R5 : distance E3 E4 tol. 0.04

Skeleton feature : ____

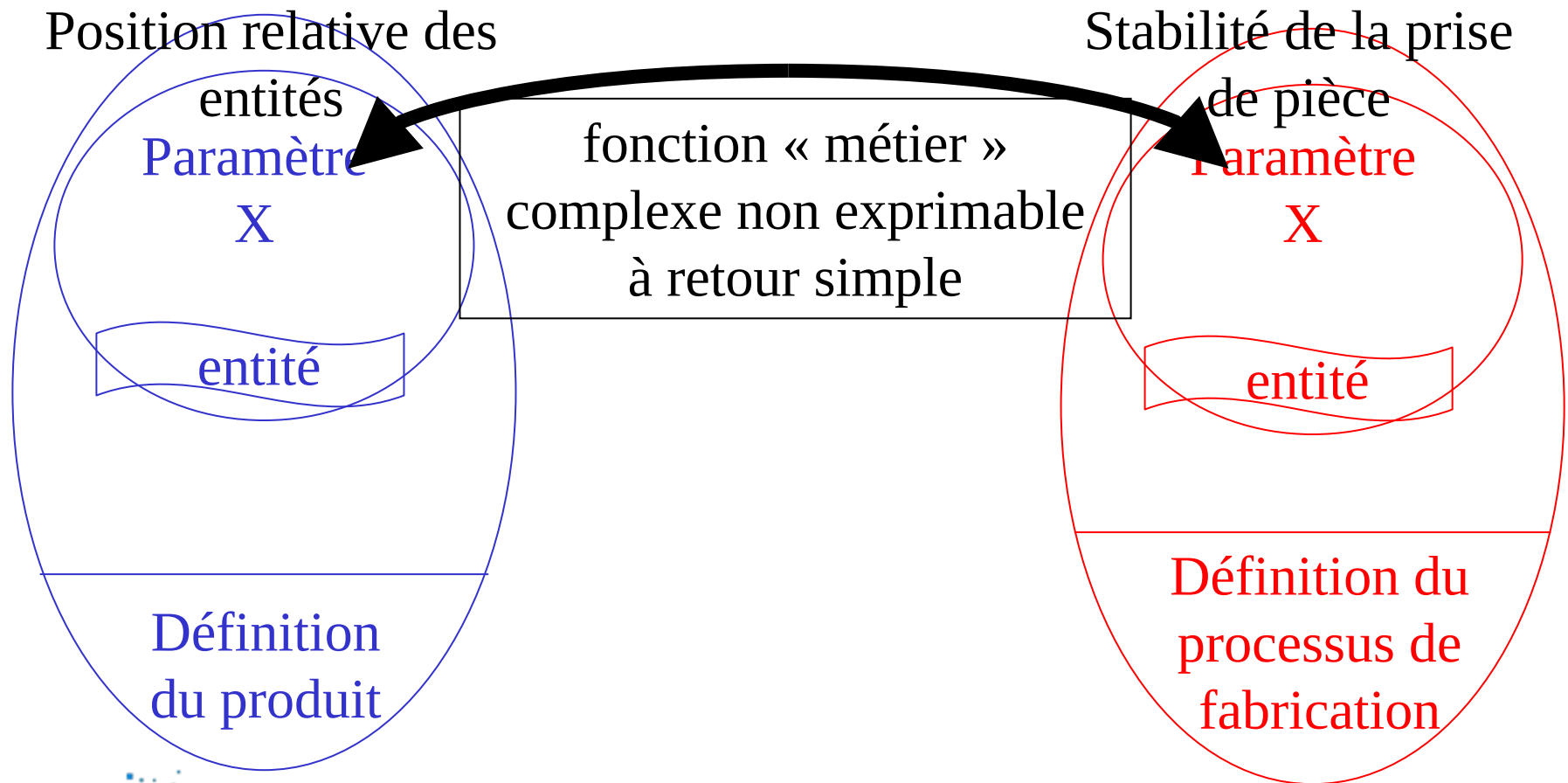


Approche Réseau de dépendance

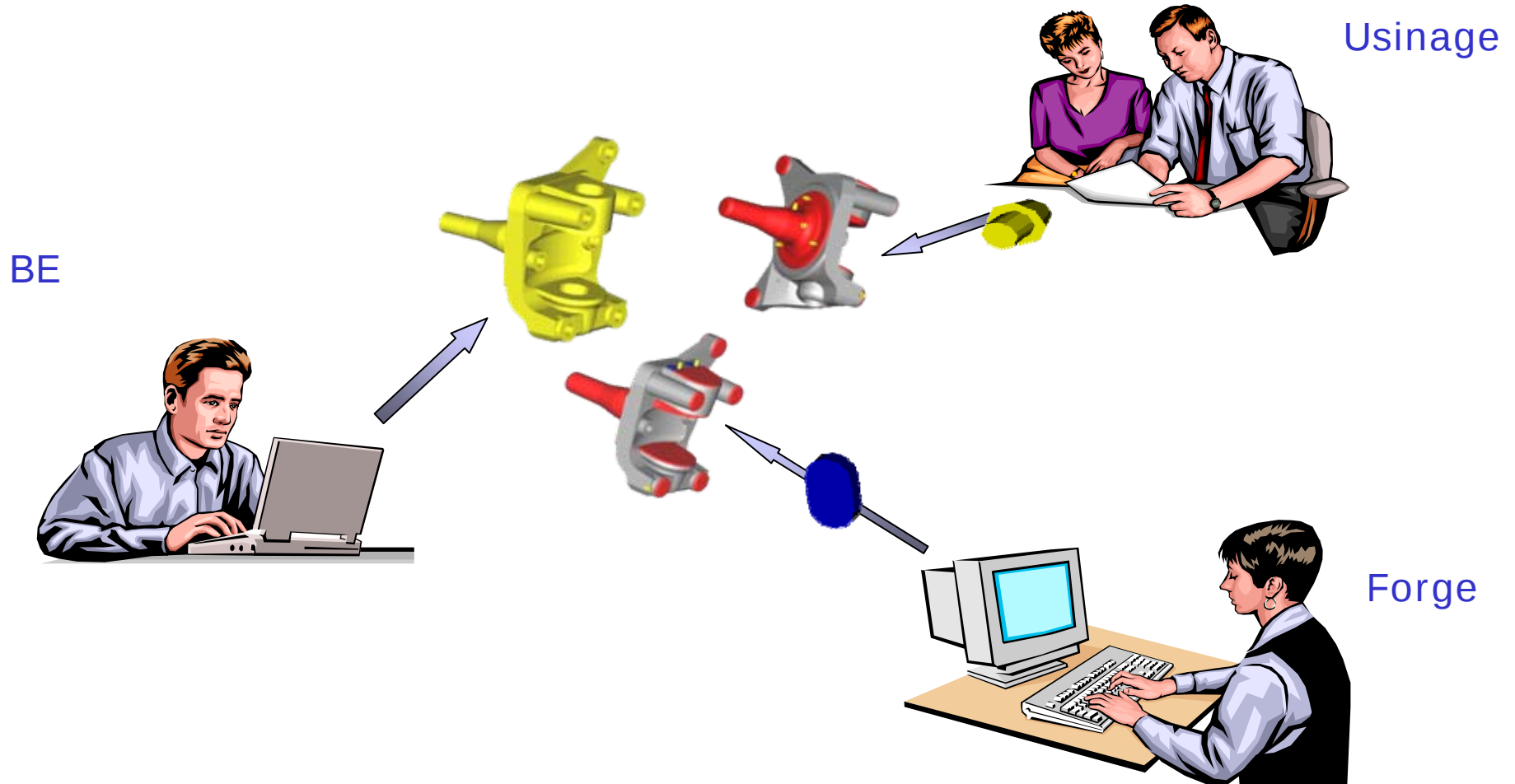
produit - objectif de production - process



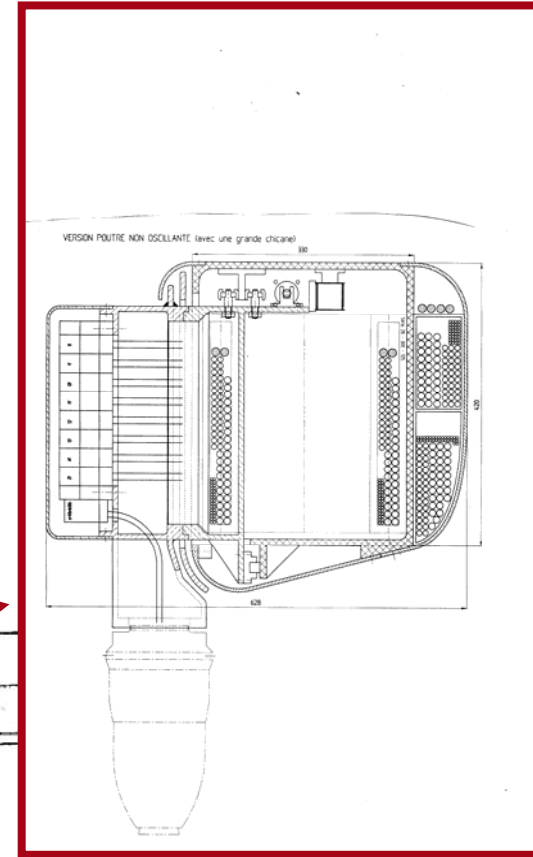
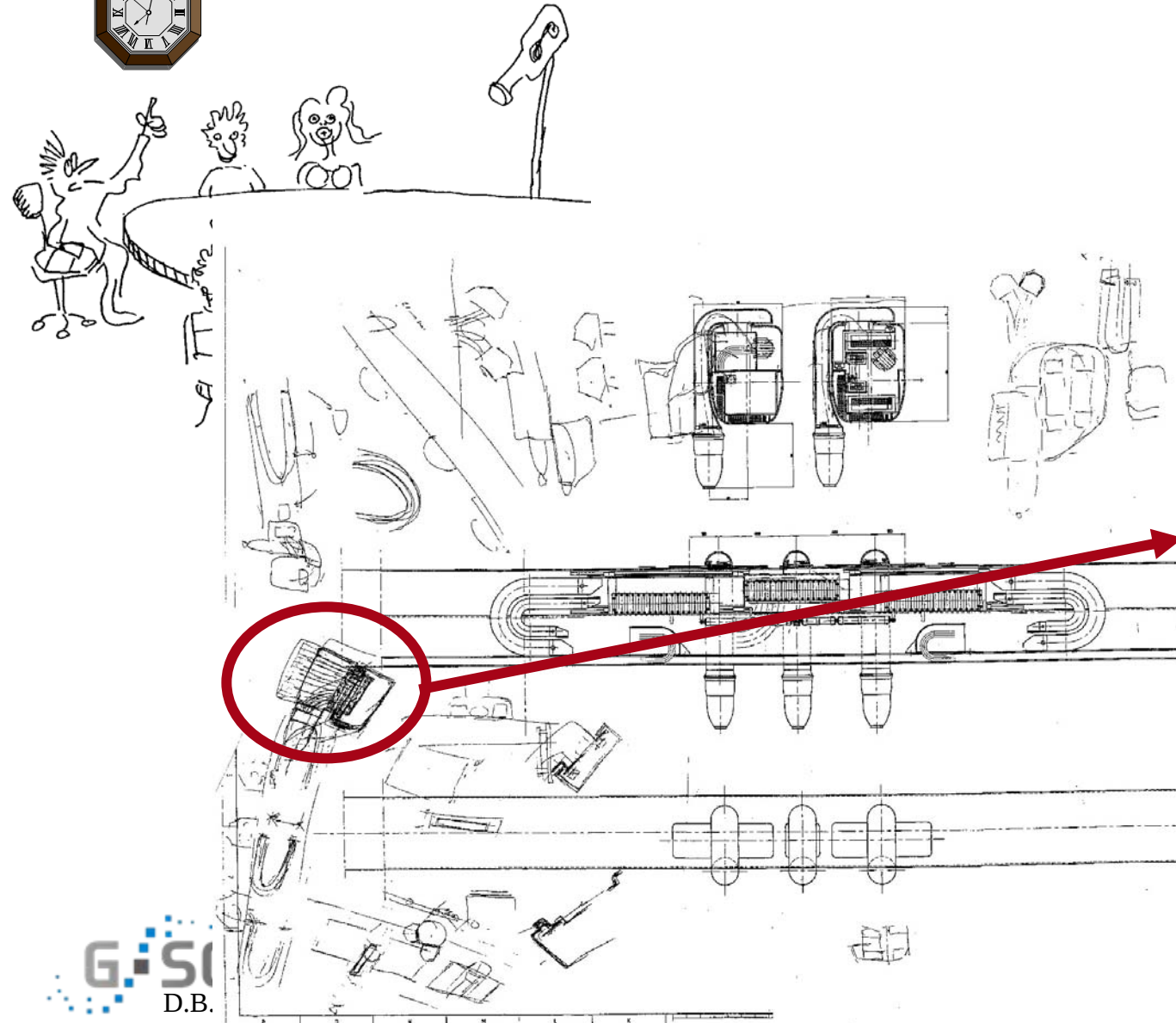
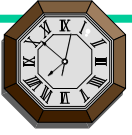
Approche Réseau de dépendance...



Approche Entité d'interface



Approche Objet intermédiaire



Représentation

Médiation

Traduction

Approche Objet intermédiaire...

BE



http://localhost:8080/services/ToolIdentifiantJargon/prepare?what=new&lang=en - Microsoft Internet Explorer

Project name : rolled system
Creation date : 09/25/2001 11:10:54
Last modification : 09/25/2001 17:56:53

Alternative : rolled system

Concept Criteria	Existing solution	Rolled system without break device	new concept 2
Cost	243 €	estimation 150 €	?
Weight	15 Kg 800	12 kg	?
Design	OK	OK	?
Manufacturing process	steel	aluminum moulded	?
Assembly set up	OK (see set up program n°2342)	?	?

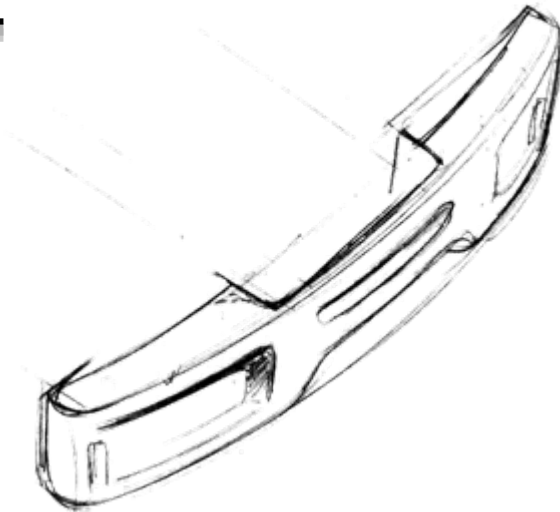
25/09/2001 15:21:13 Boyle W. ?
There is a problem with the assembly operation. If you are using the rolled system without break device, you can't fix it on the existing location.

25/09/2001 13:38:43 Smith J. estimation 150 €
Link If there are modifications on the product, material estimation must be update

25/09/2001 12:28:50 Legardeur J. ?

25/09/2001 13:42:10 Johnson B. <<<
Question What are the assembly elements used to fix the system to the product?

Matériaux



Evolution de la recherche en conception mécanique

Années 05

- Co-conception
 - Collectif / Travail collaboratif
 - Acteurs « externes à l'entreprise »
 - Supply chain
 - Client, utilisateur
 - environnement
 - Cognitif
 - Expérience de conception
 - Pilotage / indicateurs de performance
 - A distance
 - Notion de Service associé à un produit

Environnement de conception

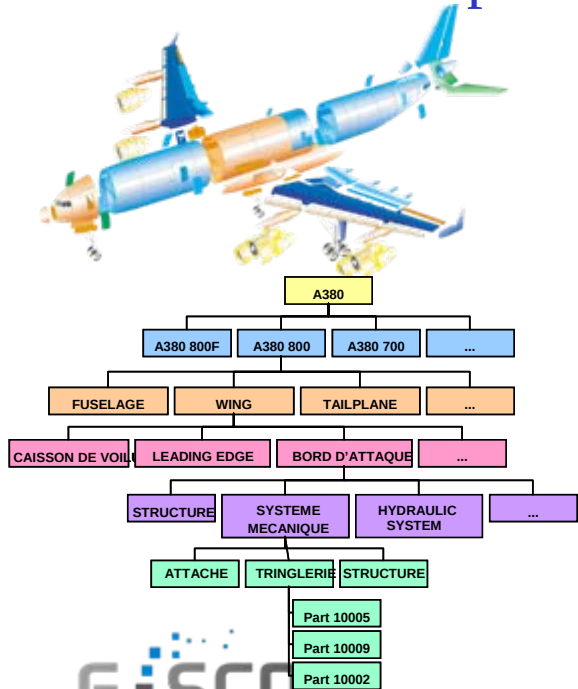
- Ressources hétérogènes
- Communication des personnes
- Communications des outils

- Système intégré
- Système intégreur
- Modèle produit

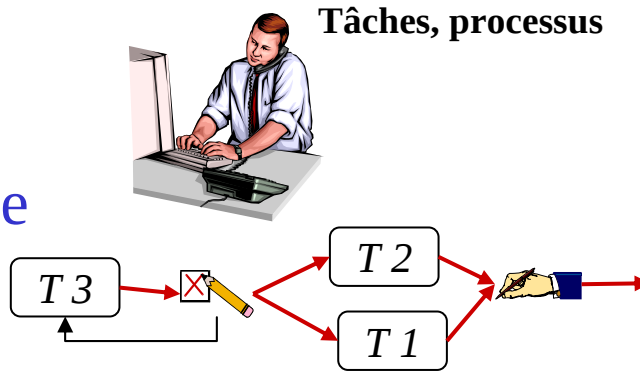


S.I. du cycle de vie du produit

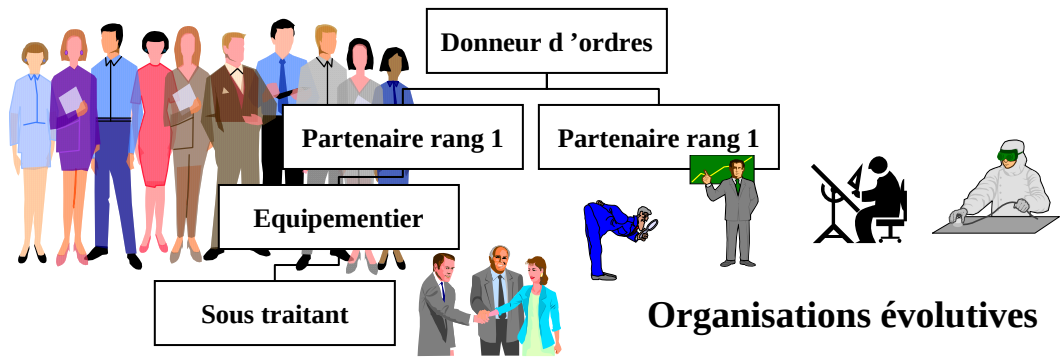
- Cycle de vie
- Nature des données
- Maturité
- Produit, process, entreprise
- Différents produits
- Différentes entreprises



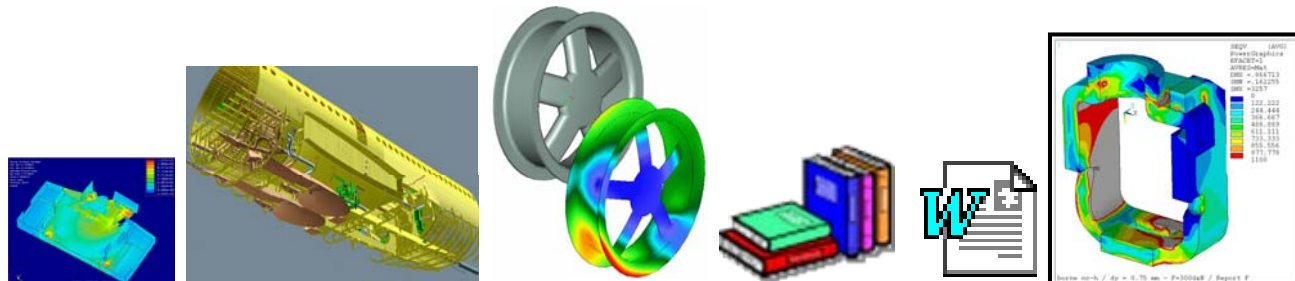
Systèmes, Fonctions, composants, assemblages et Nomenclatures



- Structuration
- Stockage
- Réutilisation
- Traçabilité

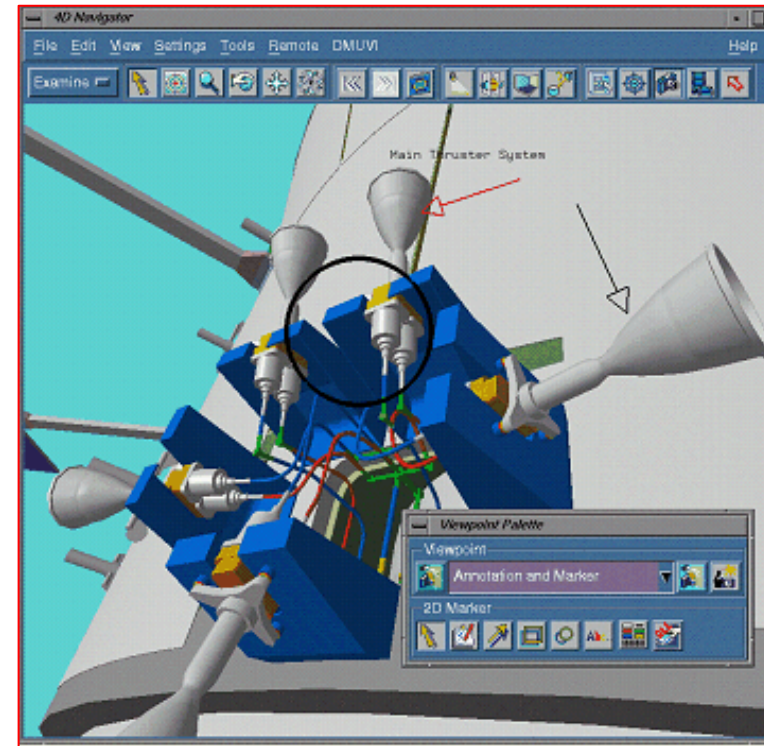


Organisations évolutives



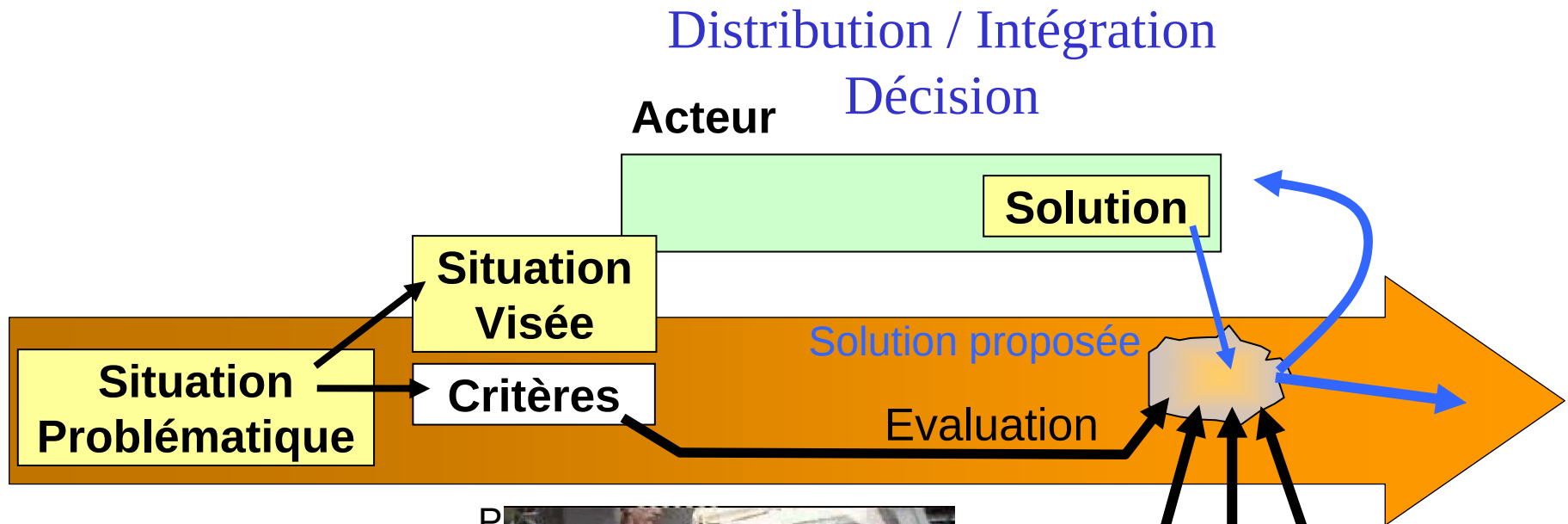
Données numériques, Fichiers et Documents, annotations....

Ingénierie collaborative



- Audit des processus industriels
- Outils de travail collaboratif
- Usage des outils

Approche Pilotage du processus



Initial process

New process

Assistance au management du processus de conception par

- Outils de partage* des informations
- Méthodes d'usage et d'organisation

*Partage

= publicité, accès, échange, compréhension, traduction, contextualisation... structuré ou moins structuré

Conception intégrée

