



Intégration de la CAO dans une démarche PDM et PLM

Quelles motivations ? Quelles difficultés ?
Quels gains ?

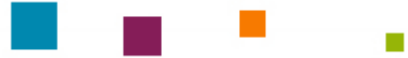
Atelier PLMOA du 10 Mars 2009 - Ecole Centrale Nantes

Pascal Morenton – pascal.morenton@ecp.fr

Agenda

- **Présentation**
- Quelles motivations
 - pour un utilisateur isolé ?
 - pour une équipe ?
 - pour une organisation ?
- Quelles difficultés ?
- Quels gains ?
- Recommandations et questions ouvertes

Formation initiale



- Forte croissance des cours CAO / PLM
- Exemple : cours « Ingénierie Numérique et Collaborative »



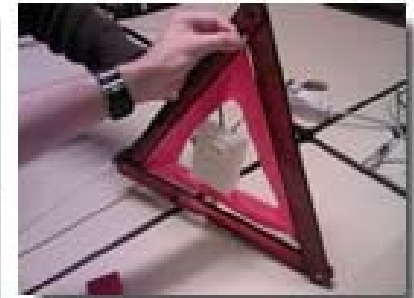
On découvre la CAO



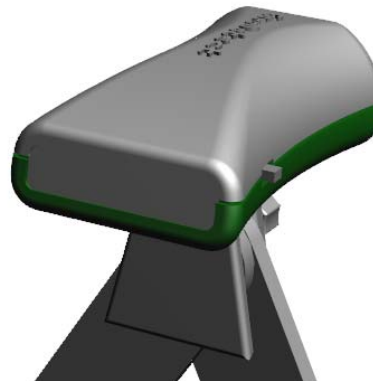
On collabore



On prototype



On teste



Plateforme académique AIP-PRIMECA



- 15 établissements partenaires
- Plusieurs demandes non satisfaites par manque de place !
- Vers une plateforme européenne en Septembre 2009

Formation continue



3 stages de formation :

- Fondements, concepts et enjeux d'une démarche PLM (1 jour)
- Mise en œuvre d'une démarche PLM (2 jours)
- Executive Certificate PLM (8 jours), réalisé en partenariat avec **Vinci consulting**

Nos références :



Recherche appliquée – Back to basics ... !



The screenshot shows the PLM LAB website header. The logo 'PLM LAB' is in large blue letters, with 'LAB' underlined. Below it, the text 'Applied Research in Product Lifecycle Management' is written in white. To the right is a blue and white image of the Earth. Below the header is a blue navigation menu with white text and small French flag icons: Home, Missions, People, Projects, and Downloads. The URL 'http://www.plmlab.org' is displayed in large black text on a white background.

- Travail sur des problématiques industrielles
- Scénarii / use cases validés par les partenaires
- Création de pilotes informatiques ou de « livres blancs »
- Réflexion autour de la gestion de configuration

Un contexte possible à ma présentation ...



- Vous avez acheté un logiciel de CAO « sur étagère »
- Vous avez déployé le logiciel et formé vos équipes



- Vous avez commencé à avoir une réflexion sur les méthodologies CAO à utiliser
- Vous vous intéressez maintenant à ce que l'on nomme le « PDM » ou le « PLM »

Agenda

- Présentation
- **Quelles motivations**
 - **pour un utilisateur isolé ?**
 - pour une équipe ?
 - pour une organisation ?
- Quelles difficultés ?
- Quels gains ?
- Recommandations et questions ouvertes

Quelles motivations pour un utilisateur isolé ? 1/4



Je suis un utilisateur CAO isolé ou faisant partie d'un très petit BE gérant mes propres données



Comment structurer, gérer, et stocker mes données CAO ?

Quelles motivations pour un utilisateur isolé ? 2/4



**Pas de problèmes,
je vais utiliser mon
système de fichiers
habituel ...**



**Cela ne va pas me
coûter cher et je
connais très bien
mon système ...**

Quelles motivations pour un utilisateur isolé ? 3/4



Quelques semaines plus tard, sur mon disque dur ...

Nom	Taille	Type	Date de modification
7_3		Dossier de fichiers	31/01/2008 08:03
canon 10-12-03		Dossier de fichiers	31/01/2008 08:02
canon 12-11-03		Dossier de fichiers	31/01/2008 08:01
CAO finale 22-12-03		Dossier de fichiers	31/01/2008 07:51
CAO finale corrigée 18-02-04		Dossier de fichiers	31/01/2008 07:39
CAO livrees 24-03-04		Dossier de fichiers	31/01/2008 07:36
essai design		Dossier de fichiers	31/01/2008 07:36
logo		Dossier de fichiers	31/01/2008 07:36
CAO finale 22-12-03			04
CAO finale corrigée 18-02-04			52
CAO livrees 24-03-04			05
essai design			40
			40
			02
			01
			04
			02
			02
			35
			35
pic18558.jpg	24 Ko	Image JPEG	02/07/2004 16:35
Sat.zip	664 Ko	Dossier compressé	02/07/2004 16:35
Step.zip	454 Ko	Dossier compressé	02/07/2004 16:35

	A	B	C	D	E	F
3	Part Number	Type	Name	File	Version	Iteration
4	PART_PR200	Product	MOTOR_4ST	MOTOR_4ST	A	1
5	PART_PA200	Part	HOUSING_P	HOUSING_P	A	1
6	PART_PA200	Part	CRANKSHAF	CRANKSHAF	A	2
7	PART_PA200	Part	ROD_PA200	ROD_PA200	A	1
8	PART_PA200	Part	PISTON_PA2	PISTON_PA2	A	1
9	PART_PA200	Part	AXLE_PA200	AXLE_PA200	A	1
10	PART_CO200	Component	MASS_ASSY	MASS_ASSY	A	1
11	PART_CO200	Component	MASS_1_CO	MASS_1_CO	A	1
12	PART_PA200	Part	MASSE_1_P	MASSE_1_P	A	1
13	PART_PA200	Part	SLIDING_PA	SLIDING_PA	A	1
14	PART_CO200	Component	MASS_2_CO	MASS_2_CO	A	1
15	PART_PA200	Part	MASSE_2_P	MASSE_2_P	A	1
16	PART_PA200	Part	MASS_AXLE	MASS_AXLE	A	1
17	PART_PA200	Part	MASS_ROD	MASS_ROD	A	1
18	PART_PA200	Part	RING_PA200	RING_PA200	A	1

*avec parfois (souvent ?)
de l'excel ...*

Quelles motivations pour un utilisateur isolé ? 4/4



A quoi ressemble mon dernier modèle CAO paramétré ?



Quelques questions récurrentes

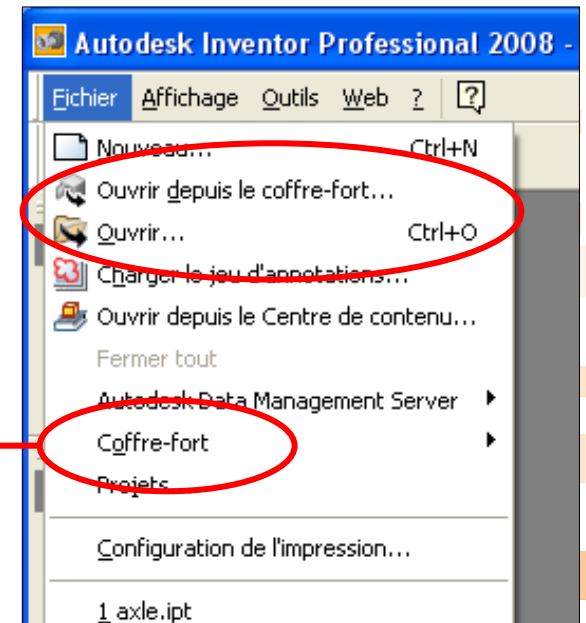
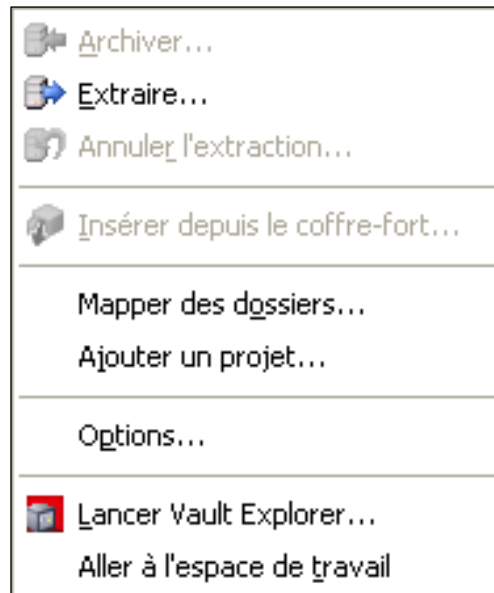


- Comment gérer mes versions, révisions, majeures, mineures, prises d'indice etc ? Quels sont les usages « métier » ?
- Quelle est la version envoyée au client ? Celle que l'atelier a prototypé ?
- Quelles sont les modifications apportées entre la version n et n-1 ? Quel est l'historique de mes données ?
- Comment puis-je gérer la cohérence des liens de dépendances entre mes différents fichiers ?
- Pourquoi ai-je des liens « rompus » ?
- Je ne m'en sors plus ou difficilement avec mon système de fichiers, que faire ?

Quelques éléments de réponse – 1/2

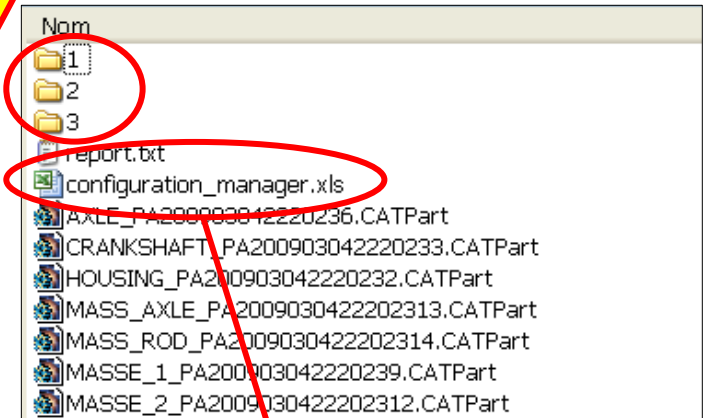
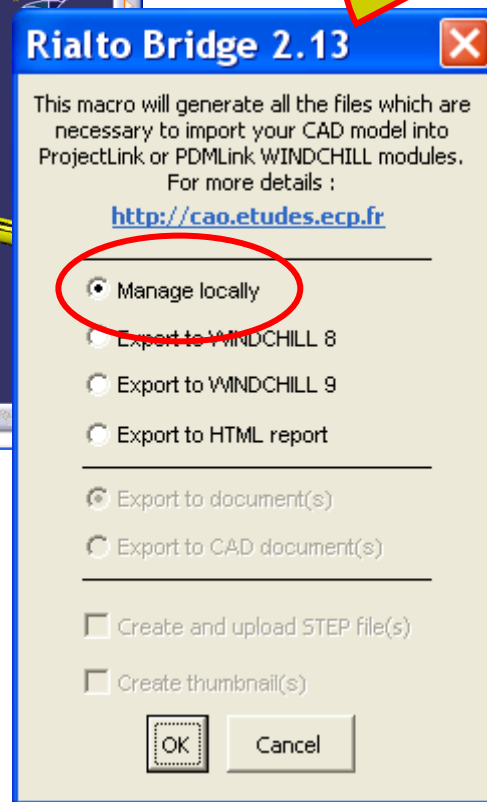
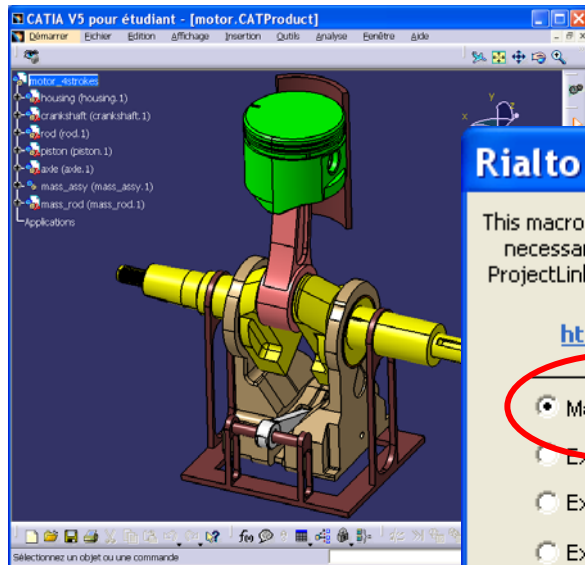
Mise en place d'un outil spécifique de « vaulting », permettant de faire de la gestion documentaire pour la CAO :

- Vault d'INVENTOR
- Pro/INTRALINK de Pro/Engineer
- etc



Quelques éléments de réponse – 2/2

Un exemple d'outil fait « maison » : RIALTO



	A	B	C	D	E	F	G
1	Year	Month	Day	Hour	Hour	Hour	
2	2009	3	4	22	23	21	
3	Part Number	Type	Name	Catia File	Version	Iteration	Status
4	PART_PR200	Product	MOTOR_4ST	MOTOR_4ST	A	1	
5	PART_PA200	Part	HOUSING_P	HOUSING_P	A	1	
6	PART_PA200	Part	CRANKSHAF	CRANKSHAF	A	2	Revision
7	PART_PA200	Part	ROD_PA200	ROD_PA200	A	1	
8	PART_PA200	Part	PISTON_PA2	PISTON_PA2	A	1	
9	PART_PA200	Part	AXLE_PA200	AXLE_PA200	A	1	
10	PART_CO200	Component	MASS_ASSY	MASS_ASSY	A	1	
11	PART_CO200	Component	MASS_1_CO	MASS_1_CO	A	1	
12	PART_PA200	Part	MASSE_1_P	MASSE_1_P	A	1	
13	PART_PA200	Part	SLIDING_PA	SLIDING_PA	A	1	
14	PART_CO200	Component	MASS_2_CO	MASS_2_CO	A	1	
15	PART_PA200	Part	MASSE_2_P	MASSE_2_P	A	1	
16	PART_PA200	Part	MASS_AXLE	MASS_AXLE	A	1	
17	PART_PA200	Part	MASS_ROD	MASS_ROD	A	1	

Agenda

- Présentation
- **Quelles motivations**
 - pour un utilisateur isolé ?
 - **pour une équipe ?**
 - pour une organisation ?
- Quelles difficultés ?
- Quels gains ?
- Recommandations et questions ouvertes

Quelles motivations pour une équipe ? 1/3

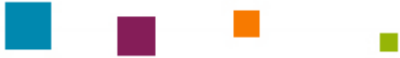


**Nous sommes une équipe
d'utilisateurs CAO
travaillant sur un même
projet**



**Comment partager
ou échanger de
l'information CAO ?**

Quelles motivations pour une équipe ? 2/3



Pas de problèmes, je vais utiliser mon système de fichiers habituel ...

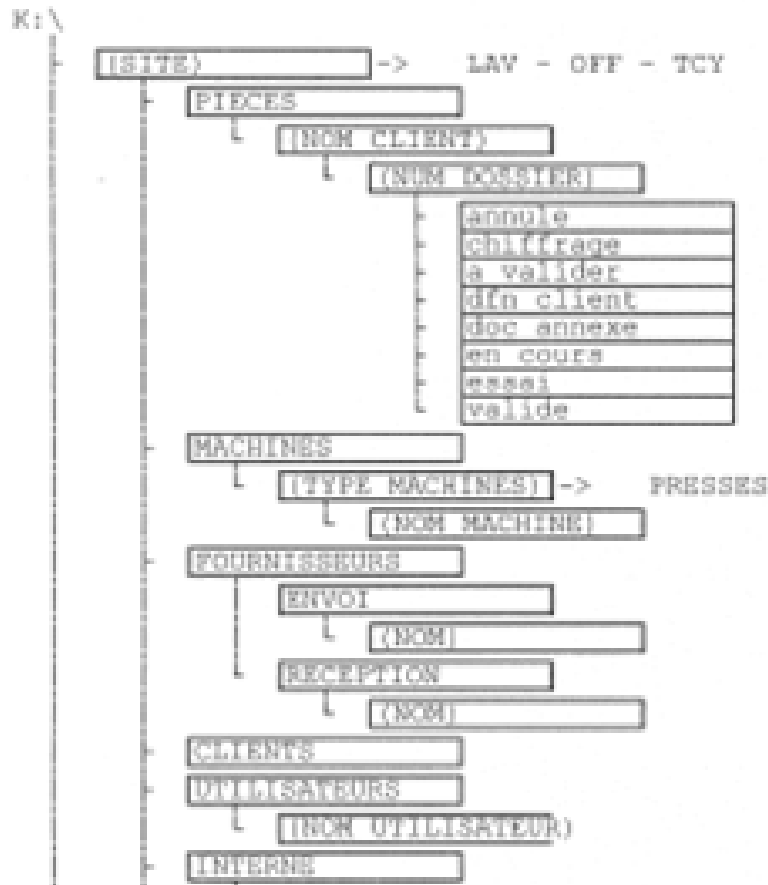


Cela ne va pas me coûter cher et je connais très bien mon système ...

Quelles motivations pour une équipe ? 3/3

Un exemple « industriel » de gestion « par répertoires »

ARBORESCENCE de la BASE de DONNEES CFAO



	A	B	C	D	E	F
3	Part Number	Type	Name	File	Version	Iteration
4	PART_PR200	Product	MOTOR_4ST	MOTOR_4ST	A	1
5	PART_PA200	Part	HOUSING_P	HOUSING_P	A	1
6	PART_PA200	Part	CRANKSHAF	CRANKSHAF	A	2
7	PART_PA200	Part	ROD_PA200	ROD_PA200	A	1
8	PART_PA200	Part	PISTON_PA2	PISTON_PA2	A	1
9	PART_PA200	Part	AXLE_PA200	AXLE_PA200	A	1
10	PART_CO200	Component	MASS_ASS\	MASS_ASS\	A	1
11	PART_CO200	Component	MASS_1_CO	MASS_1_CO	A	1
12	PART_PA200	Part	MASSE_1_P	MASSE_1_P	A	1
13	PART_PA200	Part	SLIDING_PA	SLIDING_PA	A	1
14	PART_CO200	Component	MASS_2_CO	MASS_2_CO	A	1
15	PART_PA200	Part	MASSE_2_P	MASSE_2_P	A	1
16	PART_PA200	Part	MASS_AXLE	MASS_AXLE	A	1
17	PART_PA200	Part	MASS_ROD	MASS_ROD	A	1
18	PART_PA200	Part	RING_PA200	RING_PA200	A	1

avec parfois de l'excel ...
des macros, scripts, batches, des synchronisations entre sites etc


Quelques questions récurrentes



Toutes les questions précédentes plus ...

- Quels sont les droits d'accès aux données CAO ?
- Quel est l'état de maturité ou le statut de la donnée qui est disponible dans le système de fichier ?
- Comment gérer l'impact d'une modification que je m'apprête à réaliser sur un fichier CAO ?
- Quels sont les **processus** de validation, d'approbation de diffusion de ma donnée CAO ?
- etc

Quelques éléments de réponses

- 
- Réfléchir à des questions « métier » de bases :
 - Quel est l'usage de la donnée CAO que je fournis ?
 - Quelles sont les responsabilités « métier » ?
 - Comment définir un statut et un état de maturité ?
 - Quels sont les processus de validation, de diffusion ... de ma donnée CAO ?
 - etc
 - Chercher un outil de **Product Data Management** qui réponde au mieux à ces besoins « métiers »

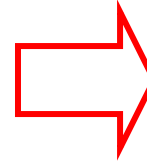
Agenda

- Présentation
- **Quelles motivations**
 - pour un utilisateur isolé ?
 - pour une équipe ?
 - **pour une organisation ?**
- Quelles difficultés ?
- Quels gains ?
- Recommandations et questions ouvertes

Quelles motivations pour une organisation ? 1/3



Je suis un service produisant de la donnée CAO à destination d'autres services internes à l'entreprise ou à l'extérieur (entreprise étendue)



Marketing
Achats
Méthodes
Maintenance



Comment partager ou échanger de l'information CAO ?

Quelles motivations pour une organisation ? 2/3

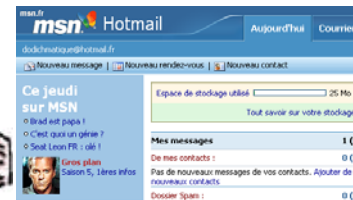


Pas de problèmes, j'ai de nombreux moyens de stockage ou de diffusion à ma disposition : CD-ROM, DVD, FTP, clé « usb » et bien sûr le mail ...



Cela ne va pas me coûter cher et je connais très bien ces outils ...

Quelles motivations pour une organisation 3/3



PC Concepteur

Revue de projet



Serveur de fichiers

	A	B	C	D	E	F
3	Part Number	Type	Name	File	Version	Iteration
4	PART_PR200	Product	MOTOR_4ST	MOTOR_4ST	A	1
5	PART_PA200	Part	HOUSING_P	HOUSING_P	A	1
6	PART_PA200	Part	CRANKSHAF	CRANKSHAF	A	2
7	PART_PA200	Part	ROD_PA200	ROD_PA200	A	1
8	PART_PA200	Part	PISTON_PA2	PISTON_PA2	A	1
9	PART_PA200	Part	AXLE_PA200	AXLE_PA200	A	1
10	PART_CO200	Component	MASS_ASSY	MASS_ASSY	A	1
11	PART_CO200	Component	MASS_1_CO	MASS_1_CO	A	1
12	PART_PA200	Part	MASSE_1_P	MASSE_1_P	A	1
13	PART_PA200	Part	SLIDING_PA	SLIDING_PA	A	1
14	PART_CO200	Component	MASS_2_CO	MASS_2_CO	A	1
15	PART_PA200	Part	MASSE_2_P	MASSE_2_P	A	1
16	PART_PA200	Part	MASS_AXLE	MASS_AXLE	A	1
17	PART_PA200	Part	MASS_ROD	MASS_ROD	A	1
18	PART_PA200	Part	RING_PA200	RING_PA200	A	1



PC préparation
prototypage



avec parfois de l'excel ...

Portable mutualisé



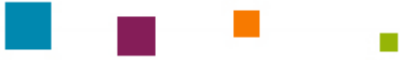
PC Responsable projet



PC atelier



Quelques questions récurrentes



Toutes les questions précédentes plus ...

- La structuration de mon produit telle que réalisée en CAO est-elle pertinente ?
- Est-ce la seule structuration dont on a besoin ?
- Comment lier mes données CAO aux autres données techniques de l'entreprise (cahier des charges, calculs, dossier de fabrication, plan qualité etc) ?
- Comment partager de l'information avec d'autres structures que la mienne et sur quelles bases ?

Quelques éléments de réponse



- Réfléchir à des questions « métier » fondamentales :
 - Quel est mon processus de conception ?
 - Quels sont les principaux jalons et mes interlocuteurs tout au long du cycle de vie du produit ?
 - Comment se représente-t-on un produit ?
 - Quelles sont les spécifications fonctionnelles, techniques, géométriques qui qualifient un produit ?
 - etc
- Chercher un outil de **Product Lifecycle Management** qui réponde au mieux à ces besoins « métiers »

Agenda

- Présentation
- Quelles motivations
 - pour un utilisateur isolé ?
 - pour une équipe ?
 - pour une organisation ?
- **Quelles difficultés ?**
- Quels gains ?
- Recommandations et questions ouvertes

Quelles difficultés ? 1/4



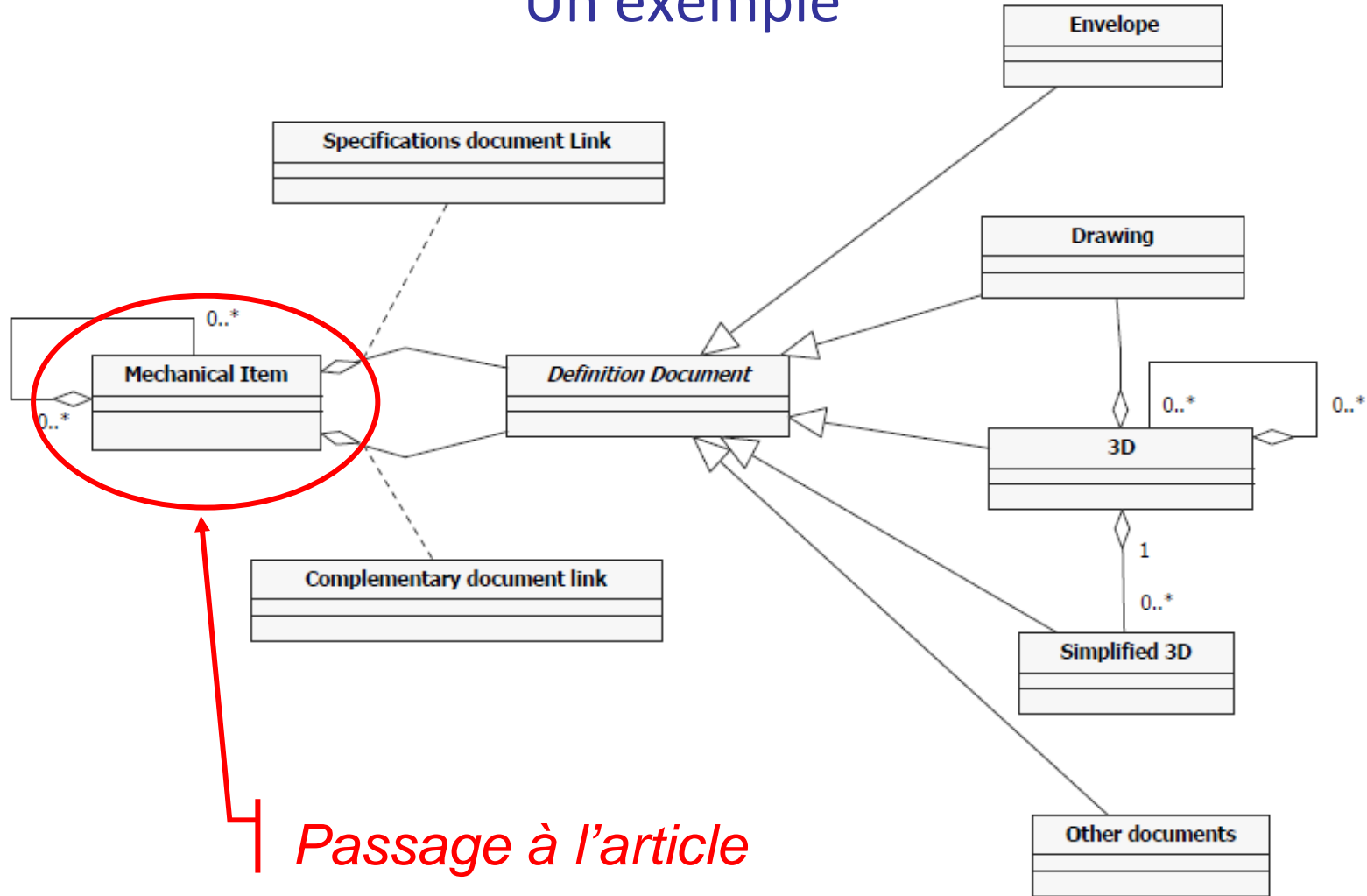
La gestion de la CAO dans le cadre d'un projet PDM ou PLM passe nécessairement par une réflexion « métier » pour définir un référentiel portant sur :

- les objets « métier » manipulés en CAO
- les relations entre ces objets
- les responsabilités
- les processus et les acteurs associés
- les relations entre la CAO et le reste du monde
- etc

Quelles difficultés ? 2/4



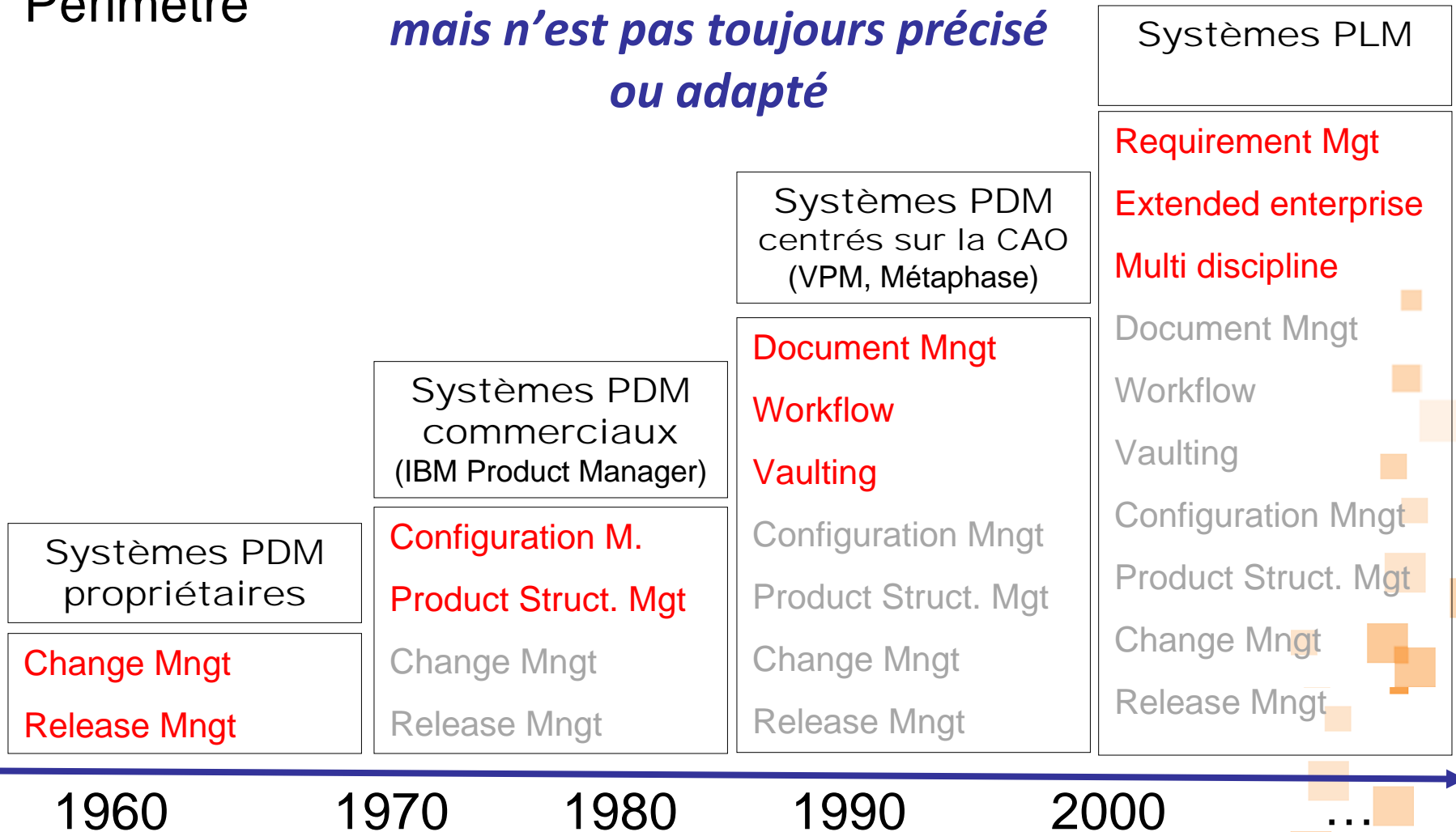
Un exemple



Quelles difficultés ? 3/4

Le périmètre d'un projet PDM/PLM peut être très variable mais n'est pas toujours précisé ou adapté

Périmètre



Systemes PLM

- Requirement Mgt
- Extended enterprise
- Multi discipline
- Document Mngt
- Workflow
- Vaulting
- Configuration Mngt
- Product Struct. Mgt
- Change Mngt
- Release Mngt

Quelles difficultés ? 4/4



La prise en compte d'une démarche PDM ou PLM peut remettre très fortement en cause vos méthodologies CAO, voire certains outils ...

ou

Quand la CAO du bureau d'études n'est plus seule au monde !

Exemple : contraintes d'assemblage ou positionnement par trièdres ?

Agenda

- Présentation
- Quelles motivations
 - pour un utilisateur isolé ?
 - pour une équipe ?
 - pour une organisation ?
- Quelles difficultés ?
- **Quels gains ?**
- Recommandations et questions ouvertes

Quels gains ? 1/2



- On formalise et on rationalise les processus mis en œuvre dans les phases de conception
- On définit un référentiel commun compris par l'ensemble des acteurs d'un projet
- On permet à chacun d'avoir la bonne information au bon moment
- etc !

Quels gains ? 2/2



Ne pas oublier de mettre des indicateurs et des actions à retour sur investissement rapide :

- Temps moyen passé à rechercher de l'information CAO
- Taux de confiance dans une donnée CAO reçue et sur son statut
- Temps moyen de traitement d'une demande de modification d'une donnée CAO
- etc

Agenda

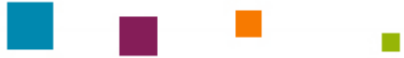
- Présentation
- Quelles motivations
 - pour un utilisateur isolé ?
 - pour une équipe ?
 - pour une organisation ?
- Quelles difficultés ?
- Quels gains ?
- **Recommandations et questions ouvertes**

Quelques recommandations



- Les logiciels et systèmes d'information sont au service des « métiers » et non l'inverse ...
- Tout acteur d'un projet PDM ou PLM doit pouvoir se référer à votre logique « métier » et à votre référentiel « métier »
- Tout outil ou système doit être spécifié **AVANT** d'être choisi et déployé
- Demandez toujours à éprouver les solutions envisagées sur l'un de **VOS** cas d'études et dans **VOTRE** contexte
- N'hésitez pas à poser des questions de base ou fondamentales !
Voire, commencez par ces questions-là ... Cela vous évitera de faire du « reverse engineering » sur les produits déployés.

Questions ouvertes autour de la CAO



- la place des standards CAO et l'inter-opérabilité
- les nouveaux paradigmes de modélisation et notamment la CAO explicite
- Quel est le coût ROI du maintien d'une chaîne numérique ? Faut-il maintenir la chaîne numérique ?
- Faut-il être mono-CAO ou multi-CAO notamment en fonction de la position dans la chaîne numérique ?
- Quelle est la place de certaines informations (liens de structure) : dans la CAO ou plutôt dans le PDM ?
- etc

Journée du 16 Juin 2009



*Industriels, venez débattre de ces sujets
avec nous !*

Prochainement sur le campus de l'École Centrale Paris, un atelier-débat

Journée PLM du 16 Juin

Toutes les questions que vous n'avez jamais osé poser sur le PLM.
Êtes-vous seul au monde ?



Merci !

