

## Les enjeux financiers de la PLM



**Gérard Chevalier**

Expert stratégie, Normalien,  
Docteur d'Etat es sciences  
économiques, phd sciences,  
Président CYBELGroup  
gerard.chevalier@cybel.fr

*Dans le contexte de sustainability du pacte vert européen la démarche PLM (Product Lifecycle Management) relève toujours de la stratégie, de ses méthodes et permet de piloter le passage des chaines de valeurs actuelles aux chaines de valeurs ciblées. Dans tous les cas, grâce à la maîtrise des 3 effets, d'expérience, de différentiation et d'envergure aux services des différentes formes de valeurs, financières, sociétales, vertes et de leur gouvernance ESG. Pour répondre aux exigences extra-comptables des reporting obligatoires dans les prochaines années.*

*La PLM est ainsi la véritable tour de contrôle des stratégies de passage vers des chaines de valeurs plus performantes et mieux adaptées grâce au système d'e-éducation dans l'action (entreprise académique étendue) qui doit l'accompagner pour révéler la valeur dans 9/10 des cas dans les entreprises étendues étudiées (secteurs aéronautique, automobile, BTP, Banques, Assurances).*

**Mots-clefs :**

# Introduction

Révéler la valeur grâce au PLM<sup>1</sup>, véritable tuteur intelligent des ressources et levier de création de valeur pour le management stratégique des prochaines années (ex. : marché des objets connectés, généralisés à toutes les activités de production de biens et de services intelligents - 1 000 milliards de \$ à l'horizon 2025).

La valeur est ce que sont prêts à payer les clients pour un produit / service.

Cette valeur est créée dans une chaîne d'activités internes (conception, production, distribution) et externes (fournisseurs, co-investisseurs...) dans le cadre d'entreprises étendues passant de 3.0 au 4.0, à la recherche de sens, grâce à la traçabilité de l'expérience client qui devient lisible, avec des ensembles de capteurs ? Par exemple, sur un avion des capteurs vont signaler des tempêtes et les retards induits permettant de prévenir des opérations au sol (taxis, camions, autobus...), ou encore sur une moissonneuse-batteuse connectée, ces capteurs permettent d'anticiper une rupture possible de pièces pendant la saison des moissons et donc d'éviter une forte destruction de valeur. Le PLM est composé de différents logiciels, de CAO, de simulations, de gestion de la maquette numérique, de gestion des documents techniques, de gestion de configuration, de gestion des modifications, de gestion de la connaissance, d'open-innovation, de travail collaboratif, de gestion de projets, de gestion multi-projets... Ces différents logiciels modélisent de l'idée au démantèlement, en ce qui concerne les différentes phases du produit.

Cette chaîne d'activités est l'objet du PLM, qui en numérise les différents flux, soit :

- Les flux d'informations physiques pilotés en flux tendus en premier lieu, à partir de la maquette numérique (co-conçue dans un système coopératif de partage de la supply chain) la PLM concrétise les approches MRP (Management Resources Planning) (cf. MRP 2)
- Les flux d'informations financières pour allouer les ressources rares en juste à temps
- Les flux d'informations de R&D en innovations ouvertes
- Les flux d'informations relatives aux personnels et à l'agilité du système qui les met en œuvre (cf. MRP 1)
- Les flux d'informations commerciales intégrant la compréhension des expériences clients et leur traduction en termes de valeur

Les 5 types de flux « numérisés » recouvrent les 5 ressources (humaines, technologiques, commerciales, financières, opérationnelles) à disposition du management pour créer de la valeur et constituent 5 leviers de démultiplication de la valeur à partir de ressources limitées, allouées de façon synchronisée, pour réduire, dans tous cas étudiés, les délais de portage des coûts et ainsi diminuer le besoin en fonds de roulement et augmenter le retour sur investissements.

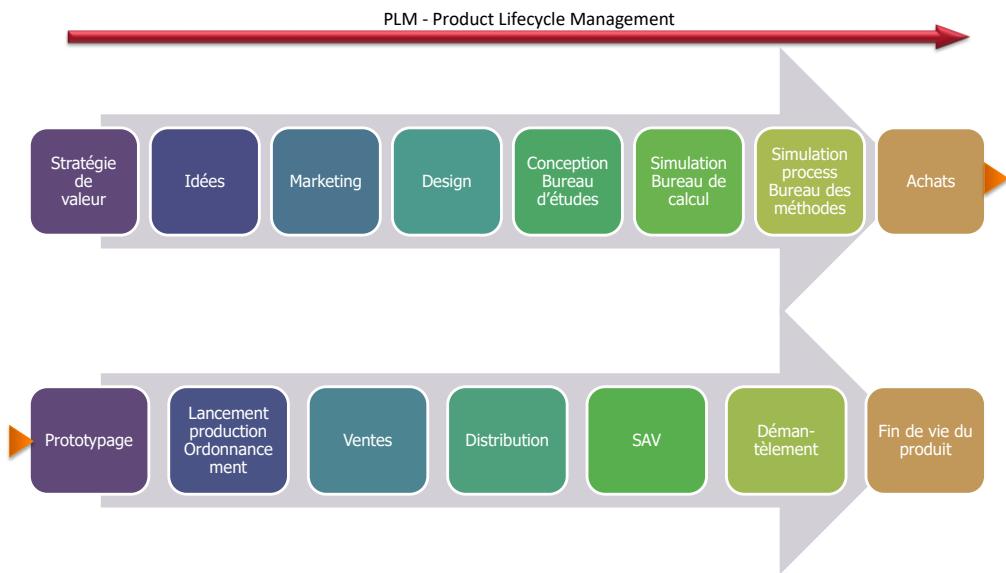
De grands éditeurs de logiciels spécialisés issus de la CAO (3DS, Siemens, PTC...) ou généralistes issus des ERP (SAP...) développent actuellement ce marché en forte croissance au niveau mondial, concernant tous les acteurs industriels et de services (chantier numérique dans

<sup>1</sup> L'approche PLM (Product Lifecycle Management) et la création de valeur à travers 3 thèmes relatifs aux évolutions du pilotage de la valeur dans le contexte d'entreprises étendues (issues principalement des secteurs : aéronautique, automobile, BTP, banques et assurances) de biens et de services :

- Les chaînes de valeur optimisée, objet du PLM, pilote superviseur de la création de valeur
- Le KM (Knowledge Management) de la différenciation retardée dans les chaînes de valeur pilotées par le PLM sur la base des lois d'expérience, de différenciation et d'envergure
- Le PLM permet le management glocal (indifférencié globalement et différencié localement)

le bâtiment à partir du PLM, optimisation des processus dans la banque, jumeaux numériques, métavers ...).

Le PLM organise l'intégration numérique (autour de la maquette numérique en travail collaboratif), puis des flux physiques et financiers traversant la chaîne de valeur sans devenir un ERP et en étant agile en termes de flux poussés par l'amont technico-industriel et le global sourcing - alternativement à des flux tirés par l'expérience client. L'objectif est d'obtenir des flux tendus tout au long de la supply chain (stocks contrôlés, coûts de transaction minimums, maintenance améliorative continue, système administratif en flux tendus, indices de qualité perçue maximum, qualité intrinsèque, support de la qualité perçue, coûts fixes répartis sur des bases d'expériences partagées, différenciation retardée optimisée, effet d'envergure maximum interactivités, coûts de transaction quasi-annulés).



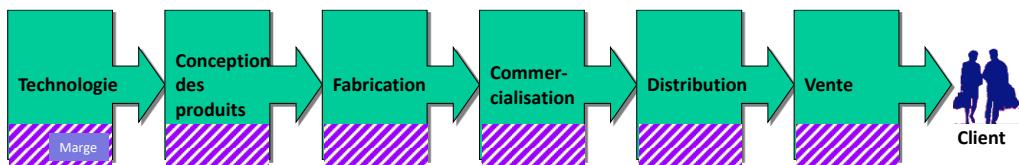
Le PLM fixe les contenus numériques interopérables de référence pour chacune des étapes du cycle de vie

Cette chaîne d'activités est une chaîne de valeur qui se transforme en chaîne de confiance grâce au travail collaboratif à distance.

Une approche systématique pour décrire, étape par étape l'obtention de la valeur appréciée par le client, dans le cadre d'une « expérience » d'utilisateur avec ses tendances d'évolution, ses contraintes et obtenir des avances sur les concurrents durablement défendables en y allouant différemment les ressources aux processus qui constituent chaque étape.

La compréhension des sources de différenciation (« effet de différenciation ») et des lois économiques des coûts (« effet d'expérience ») permet les allocations des ressources de management du cycle de vie du produit (PLM) et inter-produits dans le cadre du portefeuille d'activités (« effet d'envergure »).

Créer la valeur perçue suppose un système d'allocation des 5 ressources (Humaines, Financières, Opérationnelles, Technologiques et « commerciales ») pour maximiser cette valeur en la rapprochant étape par étape de la chaîne de valeur ajoutée - la différence de valeur à chaque étape est une marge brute par étape.



Cette allocation des 5 ressources se fait en fonction des marges par activité de la chaîne de valeur déterminée dans le cadre du PLM par des approches ABC (Activity Based Costing).

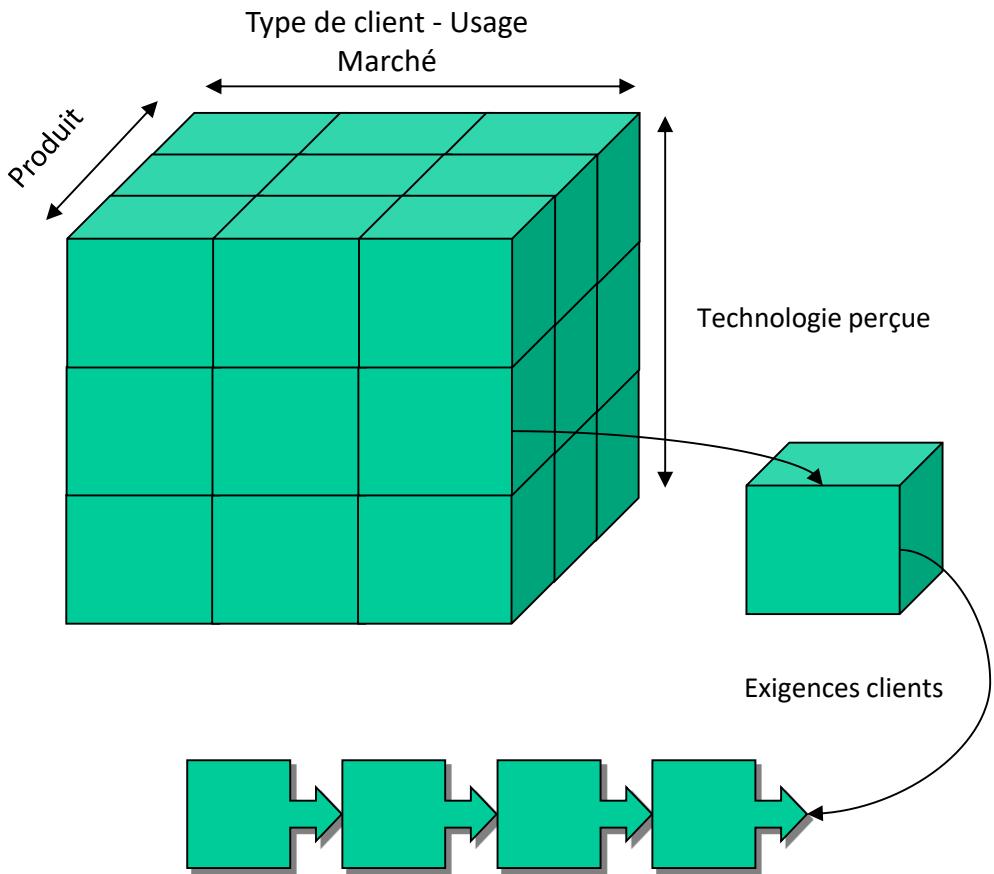
Le management de la chaîne de valeur avec les outils PLM a toujours pour objectif de développer une avance durable sur les concurrents à partir de générateurs de valeur pour le client, pour sa propre chaîne de valeur qui traduit son expérience dont la traçabilité permet de créer de grandes bases d'information (Big Data). L'analyse de ces bases va « orienter » le management des ressources et l'adaptation produit / process aux exigences clients en évolution (cinématique des exigences) (ex. besoin de mobilité, sensation, émotion...), autant d'exigences à associer avec des métriques pour optimiser la valeur produit / marché / technologie perçue.

Par exemple :

- Choix Produits / Marchés / Technologies
- Ruptures de « valeur »
- Faits porteurs d'avenir
- Transferts de technologies
- etc.

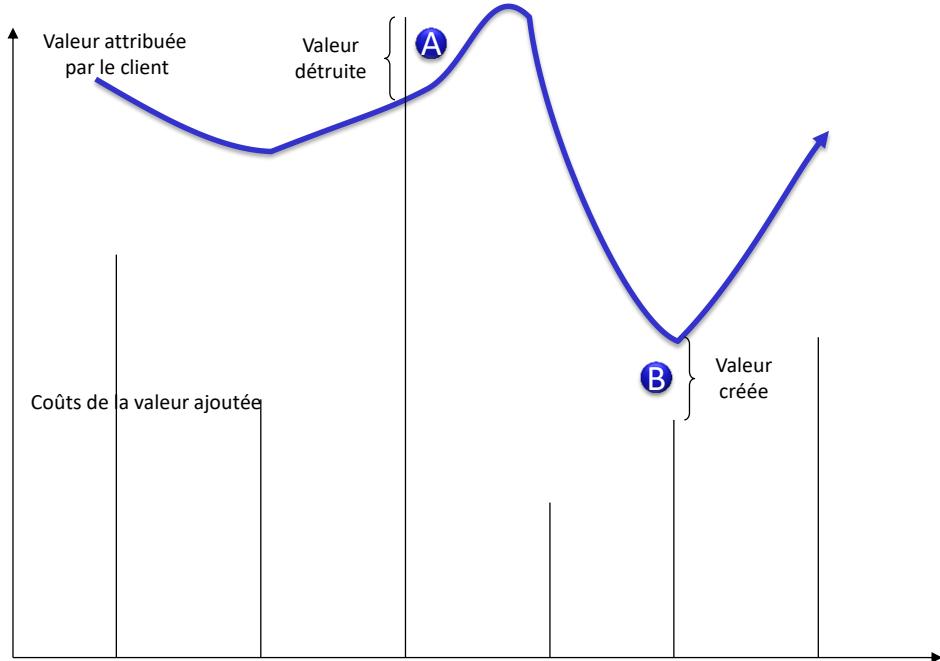
Pour être « juste » en avance sur les marchés... et créer la différenciation créatrice de valeur (EBIT, cash-flow, qualité perçue, part de marché, identité RSE...).

Une chaîne de valeur est construite rétroactivement sur un choix produit / marché/ technologies. Le choix est remis en cause par l'analyse des expériences clients, partitionnée en segment homogènes à la suite d'analyse de données « Data mining » (multi-corrélation, analyse factorielle, analyse des correspondances) et/ou de cartographie (« Big Data ») d'expériences client. L'ensemble client étant segmenté en profils d'utilisateurs constituant ensemble une partition de marché servie, chaque ensemble de la partition ayant un profil acheteur et des exigences clients spécifiques.



La chaîne de valeur est construite rétroactivement sur des choix produit / marché / technologie définissant une activité dont les flux sont optimisés par le pilotage PLM à partir des expériences clients, de leur traduction en exigences après des analyses de segmentation Big Data et des repérages de la migration de valeur en fonction des évolutions de ces exigences.

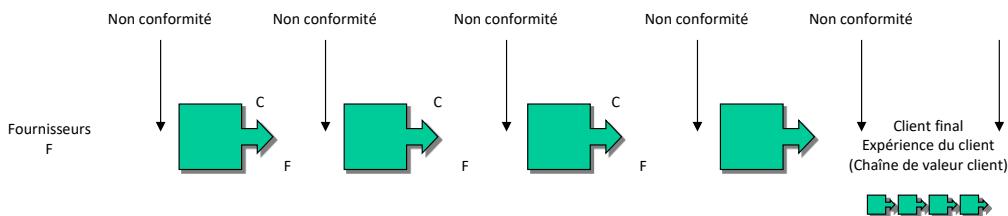
## Points de valeur



Ce pilotage PLM de la valeur permet d'identifier et de supprimer les goulots d'étranglement (A) de la valeur détruite et de développer la valeur créée (B). Dans la plupart des cas, ce lissage de la valeur permet de la tripler, au moins dans les cas analysés dans les secteurs de la mécatronique, de l'électronique de puissance et des matériaux composites.

Le pilotage PLM de la chaîne de valeur, c'est aussi réduire la non-valeur.

L'audit de non-conformité est réalisé pour chaque « client » de la chaîne sur la base des configurations délivrées, la tolérance étant de 1/1000, les modifications de configuration sont réduites.

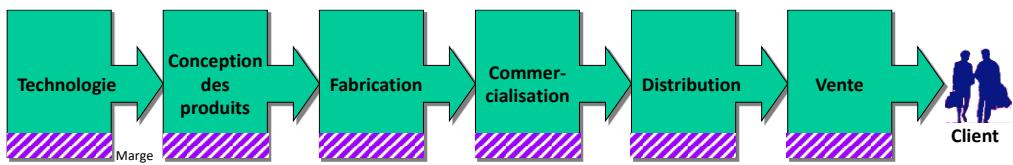


Réduire la non-valeur, c'est repérer la non-conformité à chaque étape client / fournisseur de la chaîne de valeur, pendant la période d'achat et après l'expérience du client (1 à 3 mois après l'achat).

Si elles ne sont pas réduites, les non-conformités d'une étape « Fournisseurs » sont des contraintes pour l'étape « client » - et elles se multiplient, en risquant de démultiplier les modifications de configuration, détruisant ainsi la valeur.

La probabilité a posteriori (théorème de Bayes) de conformité baisse à chacune des étapes, en fonction des probabilités a priori décroissantes des causes de non-conformité.

Créer la valeur perçue suppose ainsi un système d'allocation des 5 ressources (Humaines, Financières, Opérationnelles, Technologiques et « commerciales ») pour maximiser cette valeur.



Cette allocation des 5 ressources se fait en fonction des marges par activité de la chaîne de valeur.

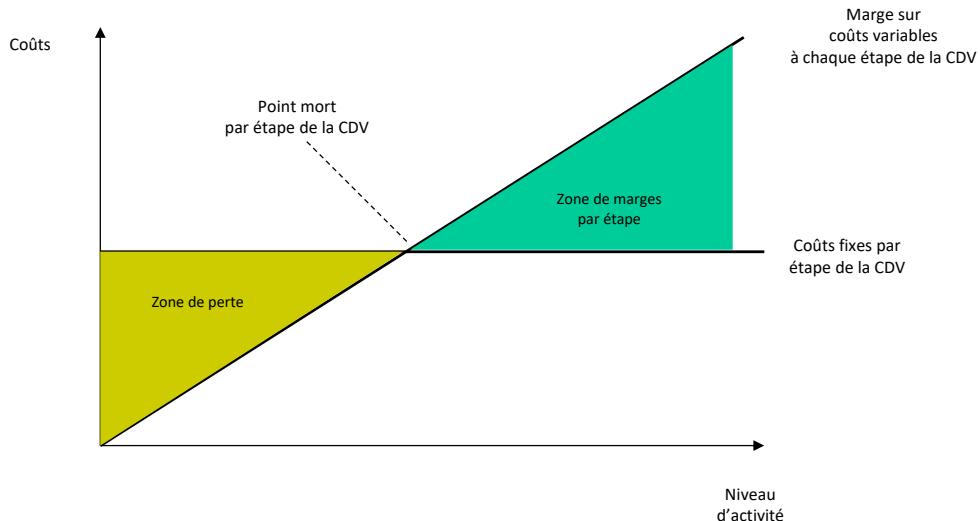
Le PLM gère la valeur. La valeur perçue ne recoupe pas la notion de « valeur ajoutée ». Les écarts entre valeur ajoutée et valeur perçue, étape par étape, sont régulés en termes d'allocations de ressources et permettent de créer la valeur en termes dynamiques.

- La valeur ajoutée représente les coûts ajoutés par des activités à ce que l'on a acheté.
- Certains coûts de la VA ont une valeur supérieure à ceux des concurrents, car offrant plus de différence.
- L'externalisation de certaines activités représentant des coûts de VA, amène à réduire la VA, mais à augmenter la valeur dans la chaîne de valeur.
- La réduction des coûts constitutifs de la VA augmente la valeur de la chaîne (paradoxe de la ... valeur ajoutée...).

La valeur ajoutée est le résultat a posteriori d'un choix de chaîne de valeur et non un choix de chaîne a priori, qui doit être fait indépendamment. Le PLM va permettre de simuler plusieurs modalités d'allocations de ressources et d'en implémenter les trajectoires les plus intéressantes en termes de récurrence de la valeur et en termes de valeur relative à des environnements concurrentiels segmentés en fonction du type de protection par rapport aux concurrents et à l'importance de la valeur créée grâce à cette protection.

Le PLM permet d'identifier ce qui a de la valeur à chaque étape de la chaîne.

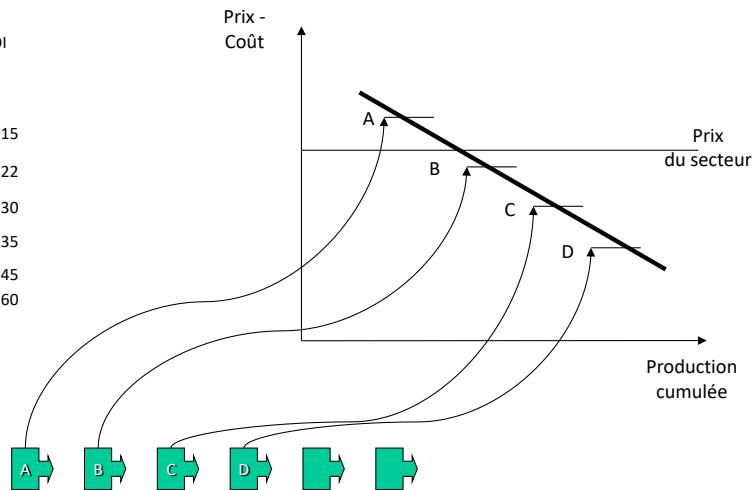
- Quelles marges brutes à chaque étape ?
- Quels types d'affectation de 80% (pour l'automobile, l'aéronautique, banque et assurance) des frais indirects / fixes  
des CDV de conception en dessous du point mort ?
- Comment réallouer au-dessus du point mort ?



Conséquence de la courbe d'expérience, les activités présentant la plus forte activité cumulée devraient être les plus profitables et dominer la compétition.

#### Évaluations Cybel 2015

Activité cumulée en % du marché	ROI
< 5%	10 - 15
5 - 15%	14 - 22
15 - 25%	20 - 30
25 - 30%	25 - 35
30 - 40%	30 - 45
40 - 50%	45 - 60



21

Chaque activité d'une chaîne de valeur pilotée PLM permet de faire jouer des créations de valeur en fonction de l'évolution de la production cumulée, donc de la part de marché.

L'approche PLM appliquée à une activité de production par lots amène à identifier la répartition de la valeur en termes de coûts complets par une approche de type ABC dans notre cas, avec une décomposition fonctionnelle de la valeur.

Objets connectés Production par lots	%VA
Mécanique	7,4%
Tôlerie	0,5%
Protection peinture	1,0%
Assemblage	6,3%
Électricité	0,4%
Plastique	1,1%
Sous-traitance mécatronique	8,2%
Fournisseurs achats (connectivité)	25,1%
Co-conception	<u>50,0%</u>
	<b>100,0%</b>

puis à identifier le coefficient d'expérience pour chaque étape de valeur

Objets connectés Production par lots	%VA	Coefficient d'expérience
Mécanique	7,4%	0,10
Tôlerie	0,5%	0,15
Protection peinture	1,0%	0,10
Assemblage	6,3%	0,25
Électricité	0,4%	0,25
Plastique	1,1%	0,10
Sous-traitance mécatronique	8,2%	0,40
Fournisseurs achats (connectivité)	25,1%	0,30
Co-conception	<u>50,0%</u>	0,60
	<b>100,0%</b>	

enfin à valoriser l'expérience, dans notre cas, le coût complet baisse de 43 % à chaque doublement d'expérience.

La smart industrie présente la caractéristique d'être très sensible à la répartition des coûts fixes et/ou indirects sur des activités plus importantes ainsi qu'à la possibilité de faire croître la marge sur coûts variables avec la production cumulée. La clef de cette création de valeur est la fixation des niveaux de différenciation retardée et la localisation de la valeur ajoutée correspondante. Le PLM permet de simuler plusieurs hypothèses de différenciation et de déterminer les plus valorisées.

Objets connectés Production par lots	%VA	Coefficient d'expérience	Économie en cas de doublement
Mécanique	7,4%	0,10	0,7%
Tôlerie	0,5%	0,15	0,1%
Protection peinture	1,0%	0,10	0,1%
Assemblage	6,3%	0,25	1,6%
Électricité	0,4%	0,25	0,1%
Plastique	1,1%	0,10	0,1%
Sous-traitance mécatronique	8,2%	0,40	3,3%
Fournisseurs achats (connectivité)	25,1%	0,30	7,5%
Co-conception	50,0%	0,60	30,0%
	<b>100,0%</b>		<b>43,5%</b>

Après avoir identifié les bases d'expériences partagées intra activités liées pour tenir compte des possibilités de mutualisation des ‘communs’ entre ces activités, par exemple assemblage, électricité, sous-traitance mécatronique, les achats et la co-conception dans notre cas.

Objets connectés Production par lots	%VA	Coefficient d'expérience	Économie en cas de doublement	Base partagée
Mécanique	7,4%	0,10	0,7%	0,10
Tôlerie	0,5%	0,15	0,1%	0,00
Protection peinture	1,0%	0,10	0,1%	0,10
Assemblage	6,3%	0,25	1,6%	0,30
Électricité	0,4%	0,25	0,1%	0,15
Plastique	1,1%	0,10	0,1%	0,05
Sous-traitance mécatronique	8,2%	0,40	3,3%	0,90
Fournisseurs achats (connectivité)	25,1%	0,30	7,5%	0,80
Co-conception	50,0%	0,60	30,0%	0,60
	<b>100,0%</b>		<b>43,5%</b>	

et ainsi valoriser le recours à des communs mutualisables, qui sont dans notre cas les activités achats (gains de 6 % en cas de doublement de l'expérience), assemblage (gains de 0,5%), mécatronique (gains de 3% - co-conception : 18%) soit un gain issu de la mutualisation de 27,6%.

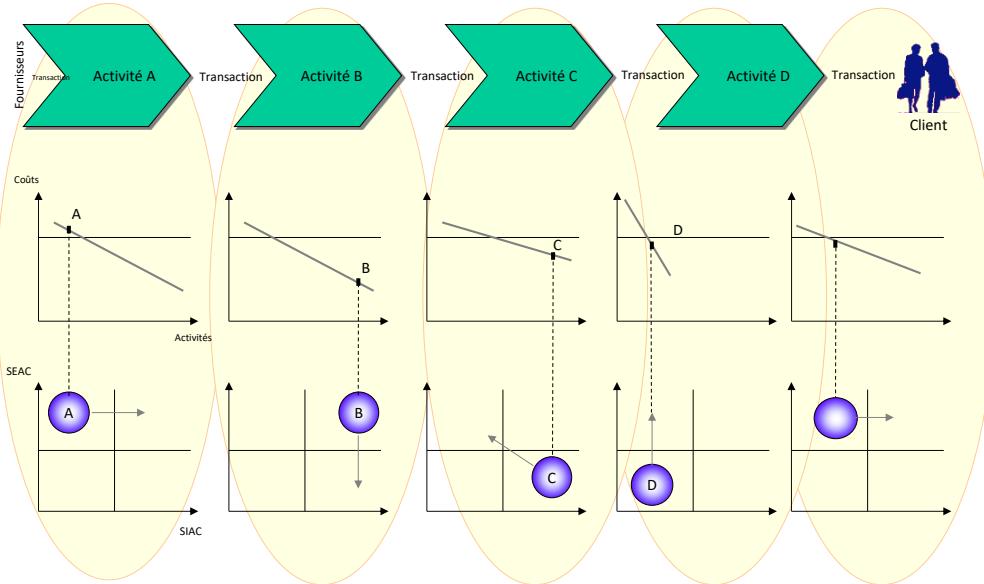
Objets connectés Production par lots	%VA	Coefficient d'expérience	Économie en cas de doublement	Base partagée	Économie si partagé
Mécanique	7,4%	0,10	0,7%	0,10	0,1%
Tôlerie	0,5%	0,15	0,1%	0,00	0,0%
Protection peinture	1,0%	0,10	0,1%	0,10	0,0%
Assemblage	6,3%	0,25	1,6%	0,30	0,5%
Électricité	0,4%	0,25	0,1%	0,15	0,0%
Plastique	1,1%	0,10	0,1%	0,05	0,0%
Sous-traitance mécatronique	8,2%	0,40	3,3%	0,90	3,0%
Fournisseurs achats (connectivité)	25,1%	0,30	7,5%	0,80	6,0%
Co-conception	50,0%	0,60	30,0%	0,60	18,0%
	<b>100,0%</b>		<b>43,5%</b>		<b>27,6%</b>

Les objets connectés apparaissent très sensibles à la différenciation retardée supervisée par le PLM ainsi qu'aux bases d'expériences partagées qu'il est nécessaire de prévoir dans l'architecture de la maquette numérique (architecture modulaire) ainsi que dans les architectures des différents sous-systèmes connectés.

Les objets connectés favorisent le regroupement de lignes d'activités, la connexion et l'interconnexion étant facilement mutualisables. La création de valeur y devient très importante (à partir des jumeaux numériques en particulier et des ouvertures sur les métavers).

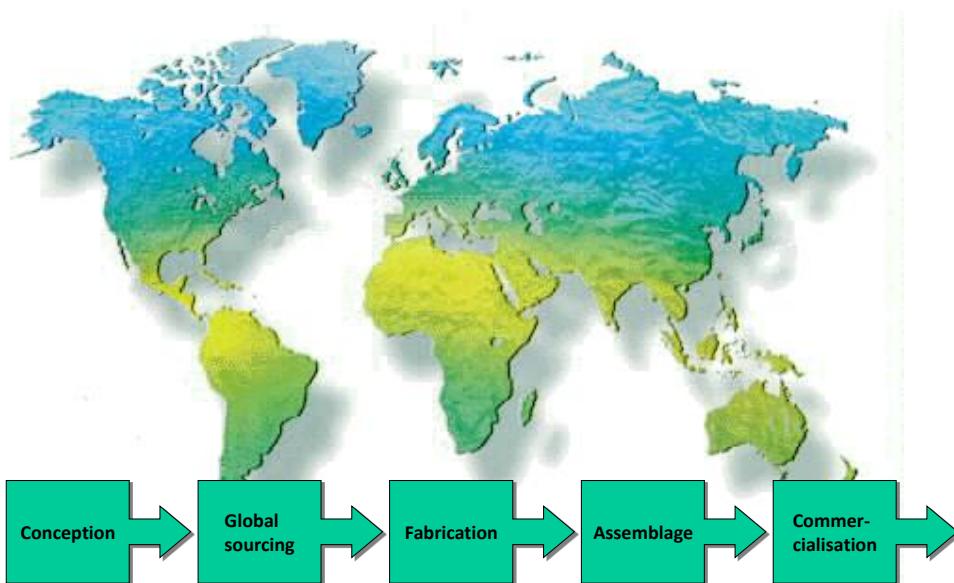
Le PLM va permettre de diminuer les coûts de « transaction » entre toutes les étapes de la chaîne, grâce à l'effet d'expérience et à l'effet des bases d'expériences partagées entre activités connexes. Les simulations effectuées sur la chaîne de valeur vont permettre d'identifier les scénarios de création de valeur.

Le PLM de la chaîne de valeur est celui d'une chaîne de transactions



Chaque activité (A, B, C, D) est positionnée dans un portefeuille d'activités déterminé par une combinaison d'évolutions externes SEAC (Sources Externes d'Avances sur les Concurrents) et internes SIAC (Sources Internes d'Avances sur les Concurrents) constituant une métrique par rapport aux compétiteurs en positionnant les activités relativement à la place de chacun sur la courbe d'expérience. La courbe d'expérience joue également sur les coûts de transaction interactivités de la chaîne de valeur. Ces coûts de transaction sont minimisés par le recours au PLM, ce qui entraîne un cercle vertueux de création de valeur (diminution de taille des lots, besoins en fonds de roulement minimisé, ROI augmenté).

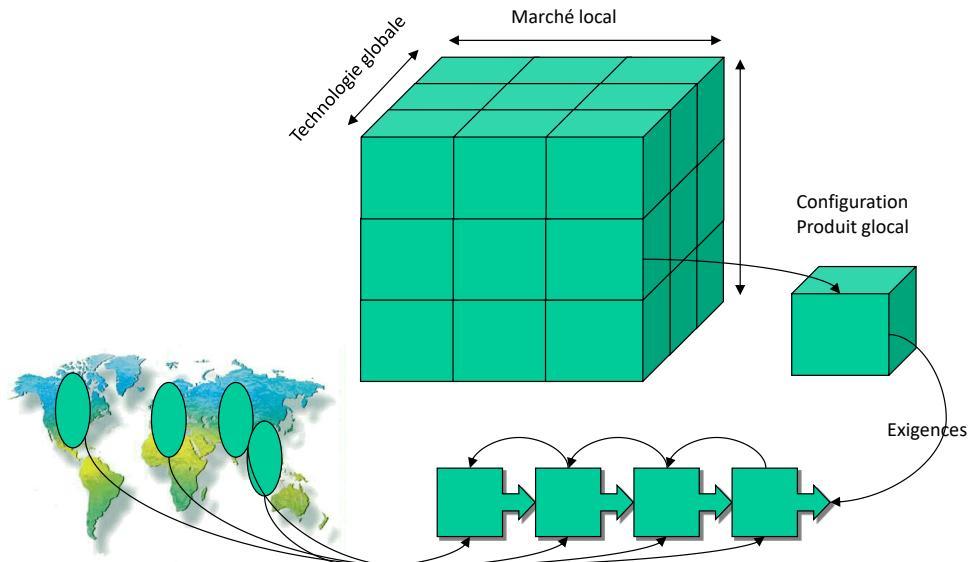
Le management glocal de valeur ajoutée par le PLM amène à localiser la valeur ajoutée actuelle par activité dans des zones géographiques différentes en fonction des contextes concurrentiels et des modes de localisation du nouveau monde industriel de l'internet des objets (du web 3.0 interconnecté à l'usine du futur 4.0 robotisée).



En général, les activités de conception et de global sourcing sont mutualisées et globales, alors que les activités de fabrication et d'assemblage sont locales, ainsi que la personnalisation, la commercialisation et l'après-vente. Le « démantèlement » et/ou recyclage sont évalués en fonction des situations de coûts.

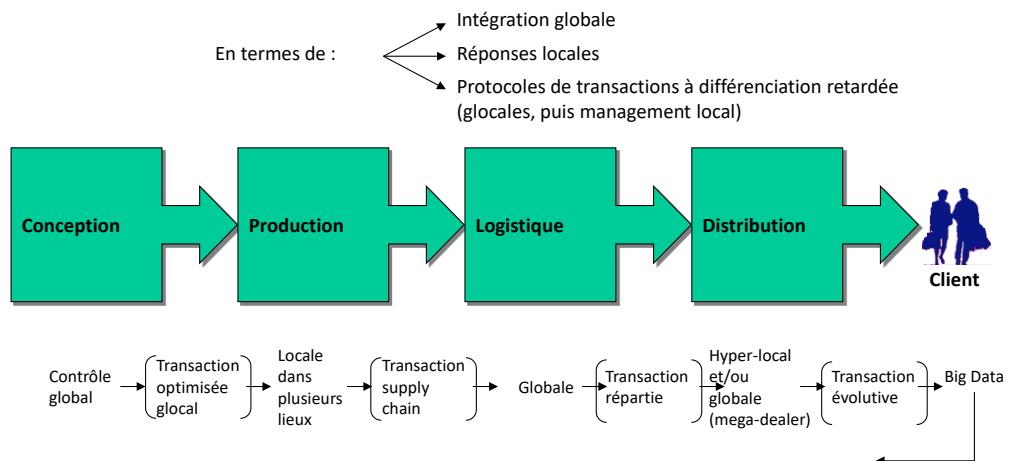
Les flux générés par le PLM dans le cadre de cette glocalisation permettent la création de valeur anticipée et contrôlée dans le cadre d'un système réactif aux évolutions conjointes de l'environnement et des activités.

Dans l'approche PLM, une chaîne de valeur est « glocale », construite rétroactivement sur un choix produit / marché/ technologies dans un contexte à la fois global et local. Chaque territoire de localisation de valeur ajoutée est amené en co-opétition sur un marché global par les plateformes de travail coopératif autour de maquette numérique définissant les obligations de chaque acteur de la supply chain, associé dans l'approche entreprise étendue aux 3 ou 4 niveaux de sous-traitance et de co-conception, dans des contextes de co-opétition.

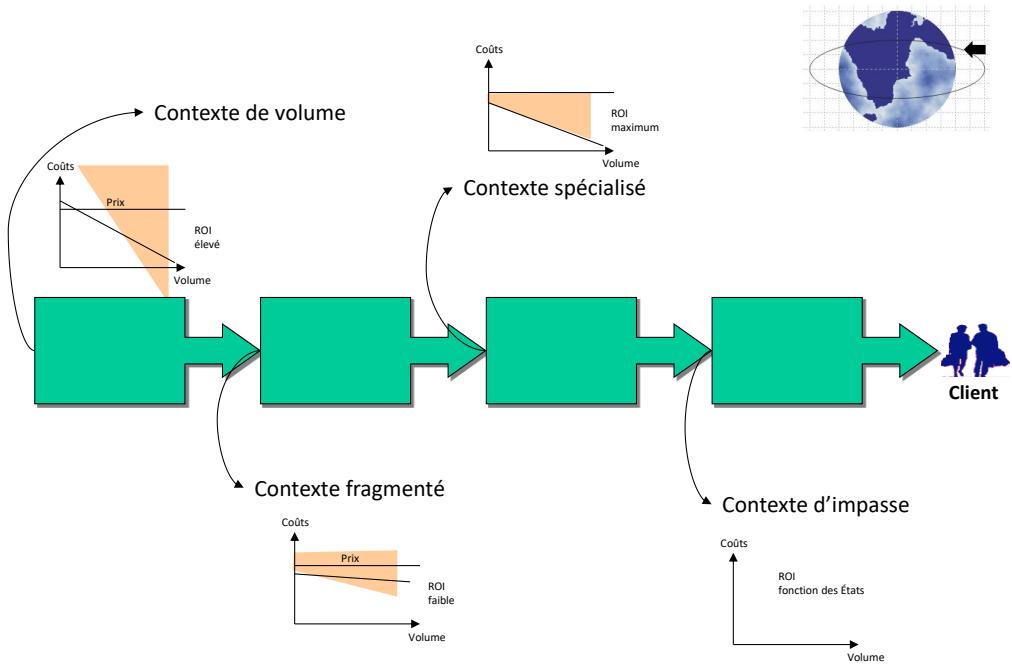


Chaque activité de la chaîne de valeur a pour référence les marchés mondiaux.

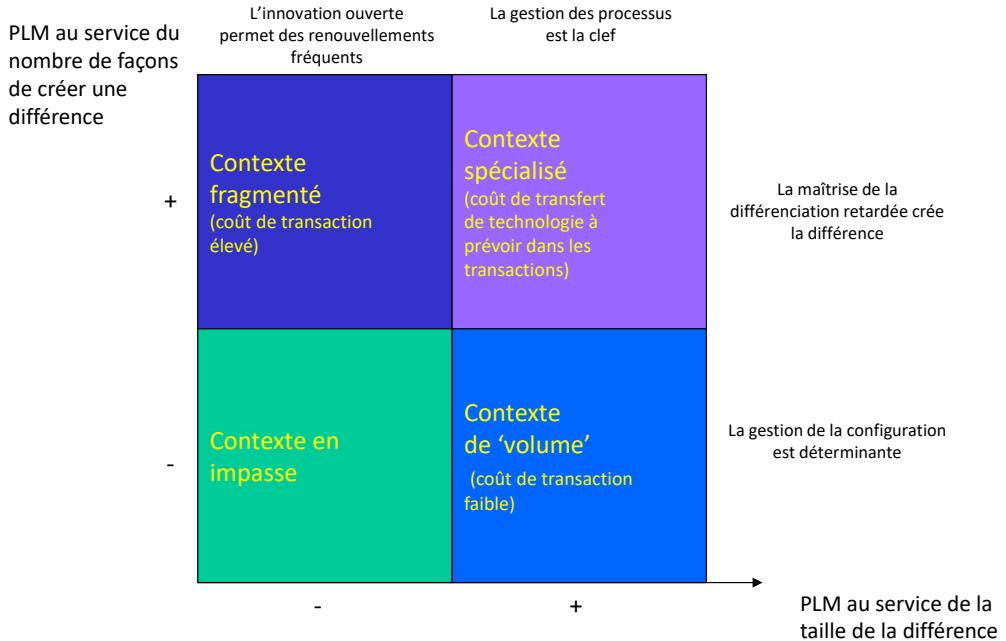
Le PLM guide les choix des managers dans leurs transactions glocales en ce qui concerne les modes d'allocations des 5 ressources du management.



## Les 4 contextes globaux d'activités du PLM :



## Les 4 contextes de la glocalisation mise en œuvre dans le PLM :

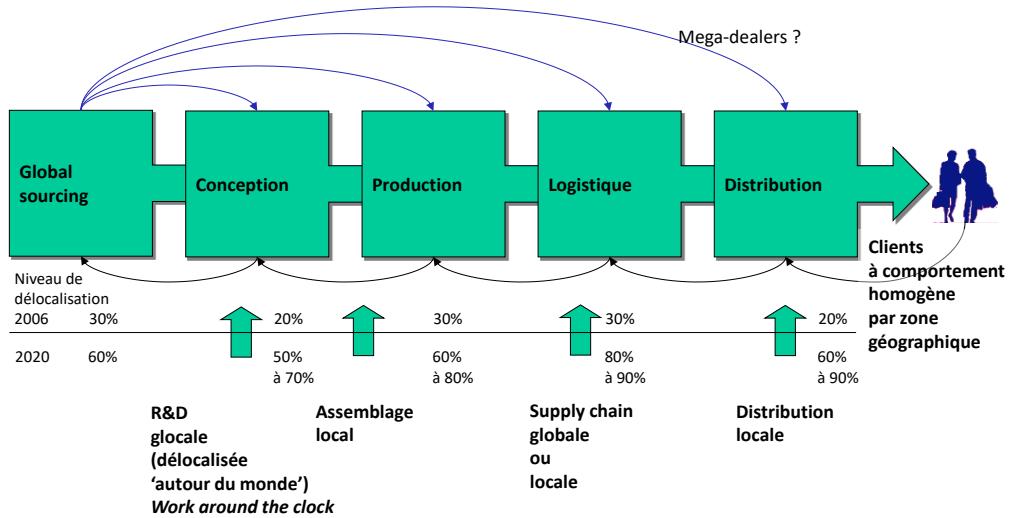


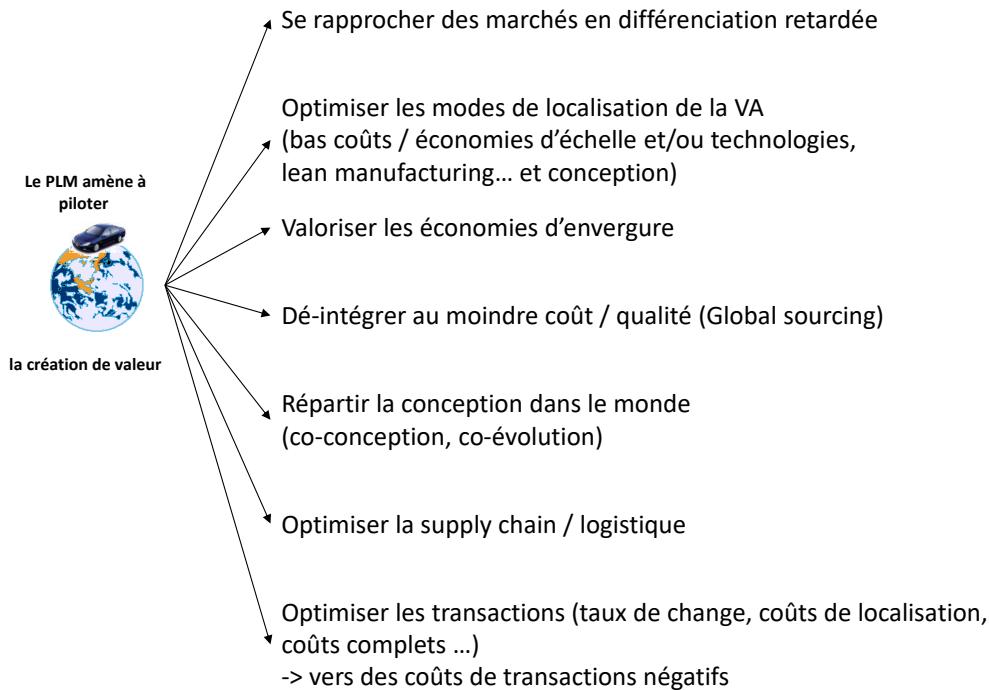
La globalisation, c'est donc 4 contextes de mis en œuvre du PLM appliqués sur 3 modes de localisation de la valeur ajoutée, ce qui crée le ‘damier’ du PLM qui permet de déterminer le coup d'avance sur les concurrents et à la création de valeur pérenne :

	VOLUME	FRAGMENTE	SPECIALISE	IMPASSE
Substitut aux importations		PLM 1		
Sous-traitance internationale			PLM 2	
Attaque marché international	PLM 4	PLM 3		

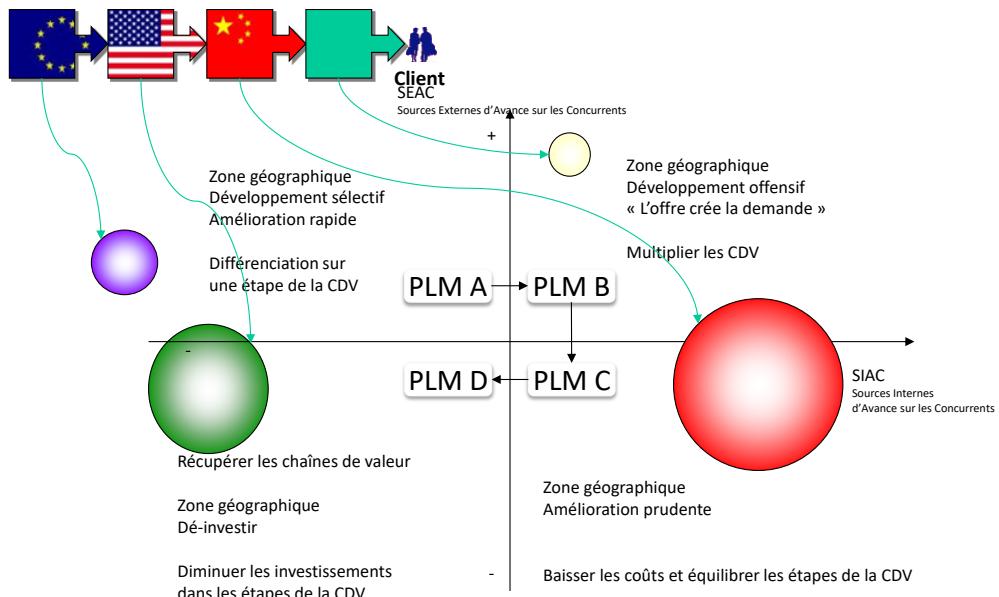
Les clefs du succès et les verrouillages du ‘damier’ de la glocalisation à l’aide de la démarche PLM.

En fonction du principe de « différenciation retardée », au cœur du PLM les activités aval retardées de la chaîne de valeur sont relocalisées en se substituant à des importations (PLM 1), en participant à un réseau de sous-traitance globale (PLM 2), en attaquant directement le marché spécialisé (PLM 3) ou à un marché mondial (PLM 4) :





#### La localisation des activités de la chaîne de valeur par zone géographique

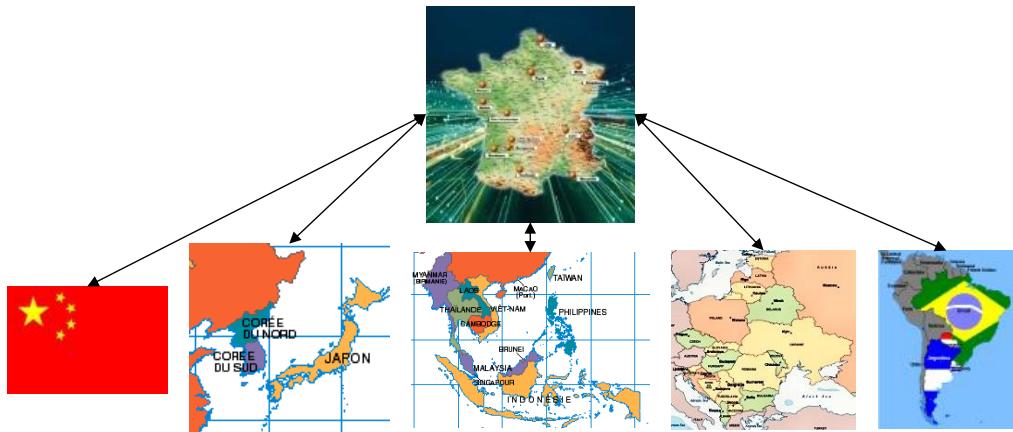


- En A : introduction du PLM (travail collaboratif, simulations)
- En B : Développement du PLM (gestion de configuration / gestion des modifications)
  - PLM mutualisé
- En C : Continuité PLM (processus optimisé)

- EN D : Réorientation des ressources PLM vers la création de nouvelles chaînes de valeur

### Les 3 challenges globaux du PLM

1. Être le champion local en s'insérant dans des réseaux de partenariats internationaux (PLM - travail coopératif en co-opétition)
2. Convertir des connaissances globales en avantages locaux (PLM processus locaux)
3. Convertir des connaissances locales en avantage global (PLM Global sourcing)



Le PLM comme avantage compétitif déterminant sur l'échiquier mondial de la compétition des entreprises étendues 4.0:

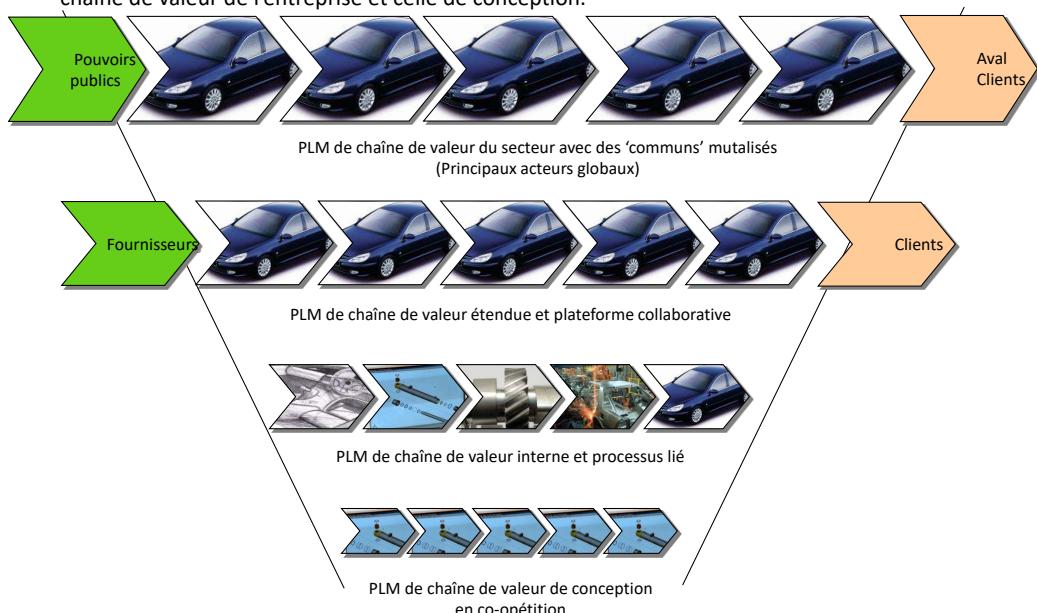
- D'un environnement en perpétuelle recomposition caractérisé par l'explosion de la diversité des services, dans le cadre de ce qu'on appelle l'économie servicielle et le marché des objets connectés ; l'aggravation des contraintes concurrentielles, notamment en termes de délais ; l'accentuation des spécifications, c'est-à-dire la multiplication de prestations de toutes sortes souhaitées par le client ou requises par la législation...
- S'est développé le PLM - lié à la maîtrise de l'entreprise étendue en co-conception numérique, dans un contexte de co-opération glocale.

Dans ce cadre de création de valeur nouvelle et de révélation de valeurs cachées...

Le PLM permet des projets de prototypage virtuel qui concerne le travail collaboratif de création de valeur ajoutée en co-conception, dans un réseau de PME/PMI /ETI localisé sur un territoire en activant les différentes forces industrielles (matériaux, systèmes électriques, mécatronique, électronique de puissance, logiciels, fabrication...) et de services (numériques, télécom, logiciels, IA...) présentes.

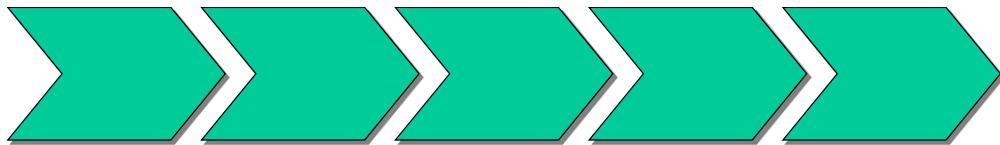
Cette mutualisation sur la base de la création des référentiels numériques pour chaque étape de la chaîne de valeur du système PLM permettra la diminution du délai de portage des coûts avant le lancement en fabrication et la possibilité d'intégrer en continu les dernières innovations, servicielles notamment pour réduire le délai de mise sur le marché, ce qui amène à diminuer l'utilisation des ressources et surtout le besoin en fonds de roulement, donc à augmenter le retour sur investissements.

L'approche PLM amène donc à identifier les chaînes de valeur sectorielles, celles des entreprises étendues aux 3 à 4 niveaux de sous-traitance et de cotraitance, pour rejoindre la chaîne de valeur de l'entreprise et celle de conception.

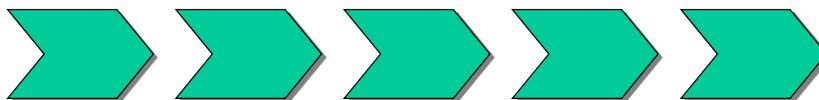


Le PLM conduit à partir de l'identification de la valeur, dans le cadre de chaînes de valeur partagées entre plusieurs produits / services (c'est-à-dire pouvant être commune à certaines

activités) aux différentes configurations générales et détaillées créatrices de cette valeur et aux processus constitutifs de cette configuration.



Le PLM de chaîne de valeur relie les différentes activités au travers du management des flux liés aux allocations de ressources pour développer la valeur

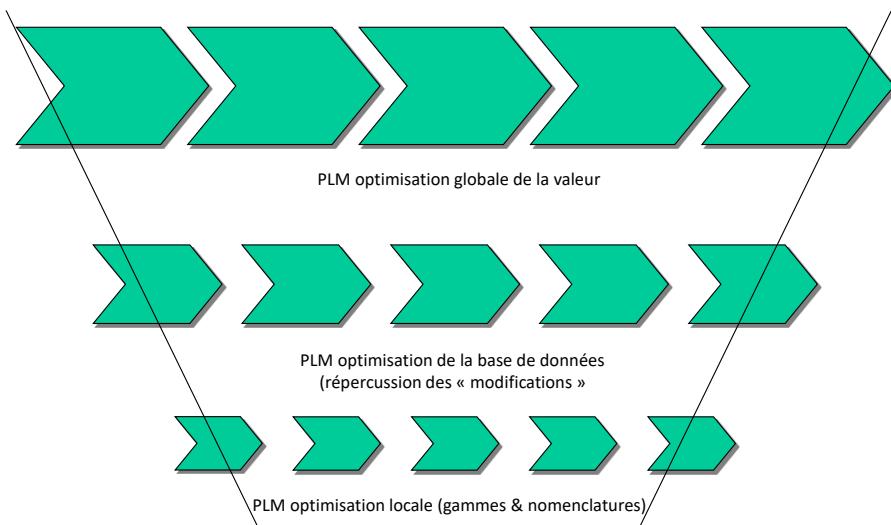


PLM de plusieurs configurations en management multi projets associé à des systèmes de regroupement des modifications en cours de vie pour améliorer la valeur



PLM d'un ensemble de processus optimisé en liaison avec la chaîne de valeur (processus innovants, processus abandonnés, processus améliorées et processus partagées)

3 types d'optimum en sont issus, un optimum global lié au choix de la valeur délivrée, un optimum de configurations lié au mode de traitement des modifications issues de l'expérience client et une optimisation locale liée aux processus, ceux qui sont améliorés par des innovations incrémentales et ceux qui sont changés par des innovations de rupture ou des innovations disruptives :

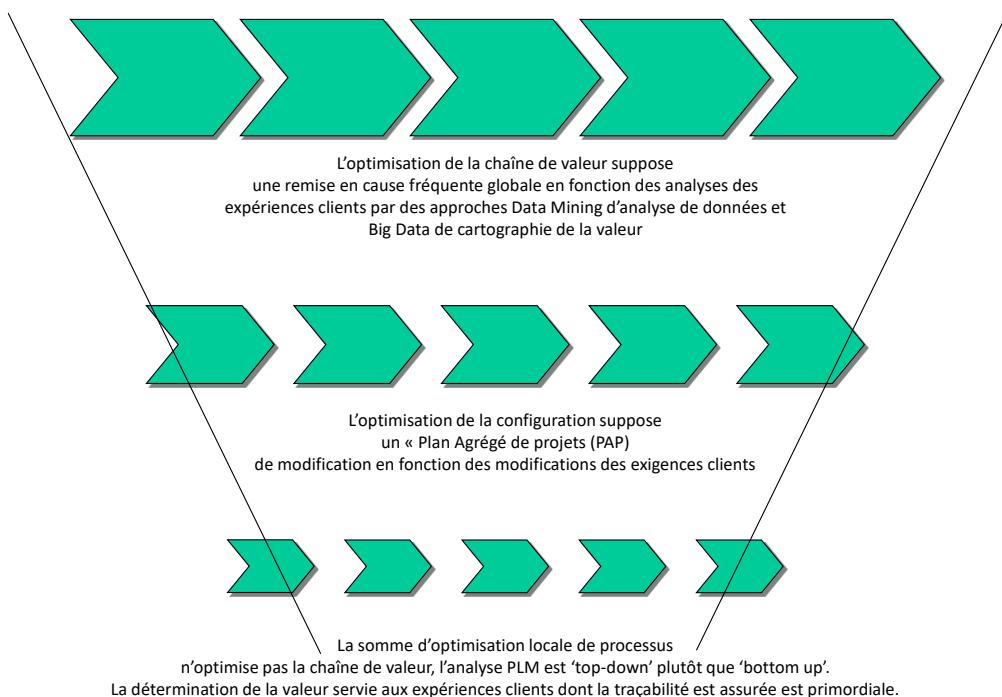


Ces trois types d'optimum sont issus d'une approche qui part de la chaîne de valeur pour déterminer les composantes et les critères de la valeur ciblée, plusieurs scénarii sont généralement nécessaires.

À la suite du choix du meilleur scénario de valeur (approche de choix multicritères), la configuration générale est identifiée, associée dans la plupart des cas à une approche MRP (Management Resources Planning étendu aux 5 ressources - MRP1, MRP2, MRP3).

Cette configuration générale est détaillée à partir des gammes et nomenclatures, associée à une PBC (Planification des Besoins en Composants) qui précède directement des aspects achats, ordonnancement / lancement, toujours maîtrisés dans le cadre de délais de mise sur le marché déterminé à partir de prévisions de ventes (avec trois horizons : court, moyen et long terme).

Cette gestion de configuration précède la gestion des processus. Dans tous les cas, la démarche d'optimisation ne part pas des processus, mais y aboutit.



La mise en place performante du pilotage PLM amène donc, dans tous les groupes analysés pour mieux superviser la création de valeur :

**Anticiper les jeux d'acteurs  
et l'évolution de la valeur perçue par les clients**

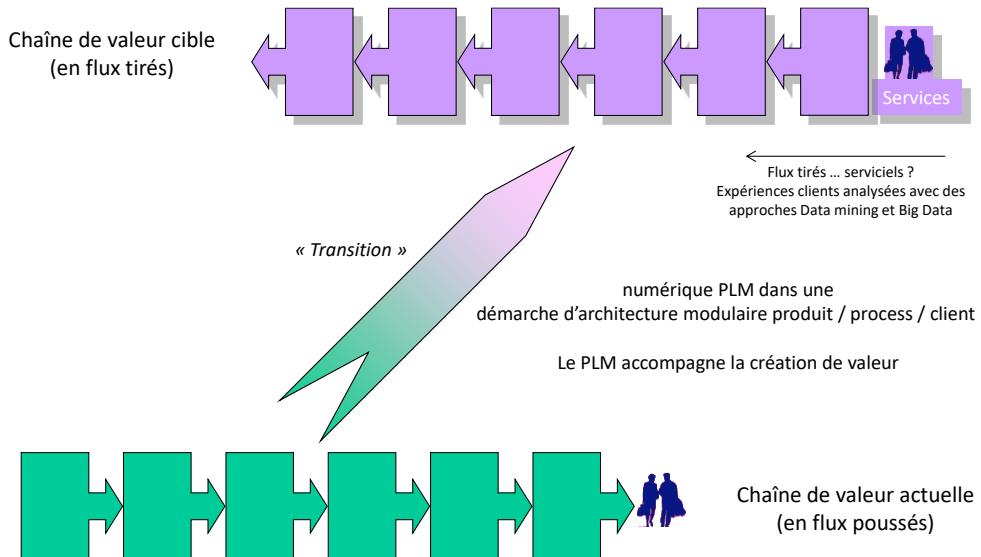
**Tendre les flux de l'entreprise étendue en fonction de  
ces évolutions de l'expérience client de la valeur délivrée**

**Remettre en cause (déstructurer / restructurer)  
la chaîne de valeur compte-tenu de l'évolution de  
la perception de la valeur délivrée**

**Diminuer le délai de portage  
des coûts avant la mise sur le marché**

Implanter stratégiquement le PLM consiste, dans les entreprises étendues, à apprendre à un réseau de PME / PMI / ETI (maître d'œuvre) en liaison avec des maîtres d'ouvrage (université d'entreprise) à concevoir, valider, développer et tester une fabrication de nouveaux objets connectés entièrement dans le monde virtuel en réduisant considérablement les coûts à la fois de conception, de réalisation et de suivi après-vente, en accélérant la mise sur le marché.

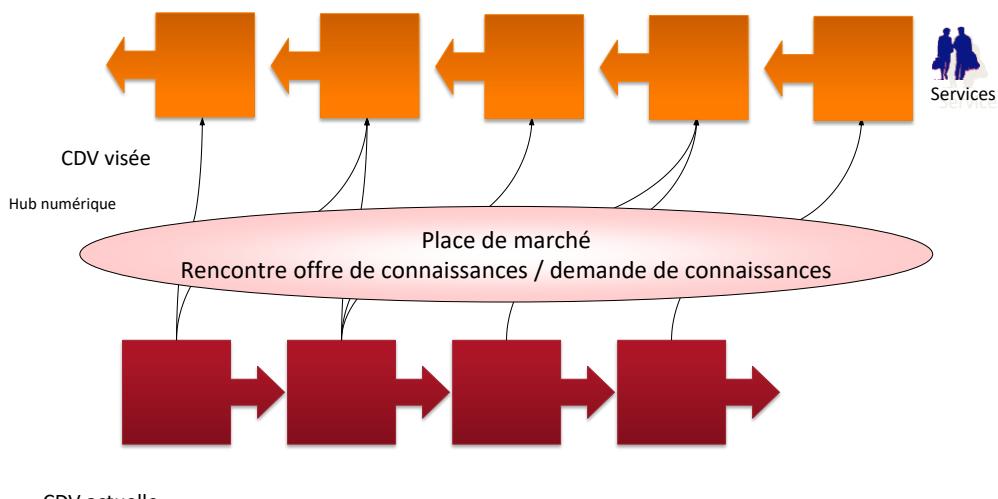
La stratégie est organisée pour appréhender simultanément les 3 dimensions produit / process / client et les 3 technologies pivot : numérique, composites et système mécatronique permettant de valoriser localement. Cela permet de découpler l'innovation, de l'investissement physique et donc de réduire le délai et les coûts engagés avant la mise sur le marché tout en amenant à tester (innovations frugales) en détail préalablement un ensemble d'idées novatrices.



La démarche PLM amène à permettre le passage des chaînes de valeurs actuelles aux chaînes de valeur cibles dans les meilleures conditions d'innovations perçues au travers des expériences clients d'objets connectés, de baisse des coûts et d'augmentation de la qualité perçue, donc du niveau de prix relatif et par conséquent de l'excédent brut d'exploitation, tout en permettant une augmentation de la part de marché plus rapide que la croissance du marché.

La vitesse de développement des activités en flux tendus s'en trouve accélérée en liaison avec la création de valeur récurrente et anticipée par un management ‘sous tension’, pilotant avec le PLM comme superviseur de la création de valeur.

Le PLM permet le « passage » de la CDV actuelle à la CDV visée grâce à une place de marché de type PaaS\* organisée en hub numérique permettant les échanges à valeur ajoutée en mode SaaS\*\*



\* : PAAS - « Platform As A Service »  
\*\* : SAAS : Software As A Service

Les principaux objectifs PLM relèvent de l'utilisation des méthodes et outils de la stratégie, dans toutes les entreprises de notre panel :

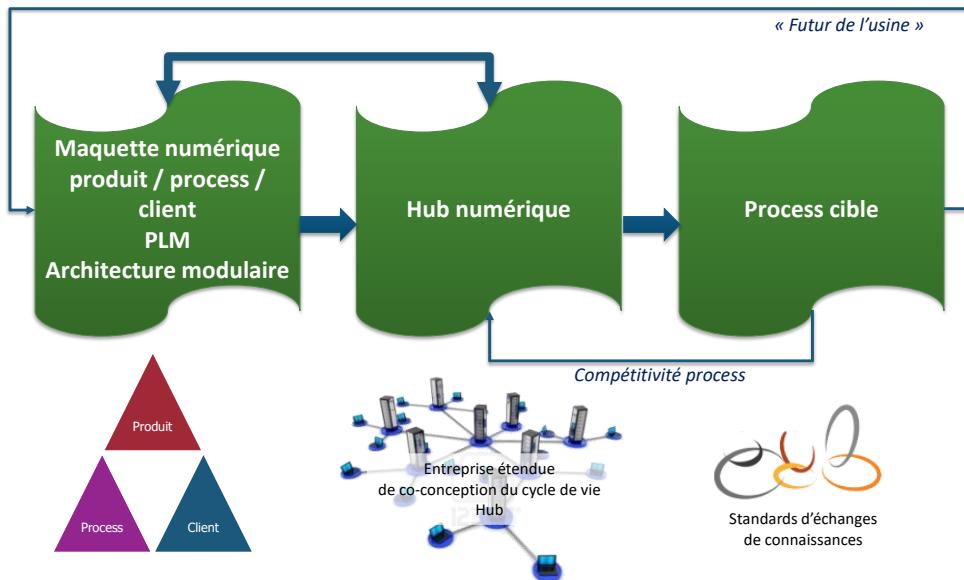
- Du développement d'un archipel d'entreprise en co-conception pour toutes les étapes du cycle de vie d'objets connectés, dans un contexte local de façon à porter l'innovation PLM dans les PME/PMI et les ETI concernées. Il s'agit de permettre l'appropriation des innovations liées à la maîtrise du PLM et du contenu de connaissances correspondant pour participer au développement des compétences sur le territoire et assurer ainsi une position compétitive permettant d'avoir un coup d'avance dans la compétition mondiale interterritoriale pour les nouveaux marchés des objets connectés.
- De l'appropriation de la démarche PLM par des réseaux d'entreprises glocaux. Cette compétence nouvelle s'inscrit dans une démarche de développement durable et d'éco-management liés à la maîtrise des masses, l'emploi d'éco-matériaux et le respect des exigences environnementales liées à des normes de sécurité plus exigeantes, une meilleure contribution au facteur 4 - de réduction des effets de serre, ainsi qu'à l'insertion dans la démarche de développement durable RSE<sup>2</sup> de chacune des étapes de la chaîne de valeur, de la conception au démantèlement d'objets connectés.

Les résultats attendus sont liés, d'une part, à la diffusion et à la maîtrise de la démarche PLM innovante dans les entreprises concernées du territoire en permettant d'assurer un avantage déterminant dans la compétition sur les marchés des objets connectés de la prochaine décennie et, d'autre part, à la maîtrise des compétences liées aux nouvelles exigences environnementales et à l'intégration des innovations servicielles (TIC) dans les produits et/ou services interconnectés. Le suivi des expériences clients d'usage va permettre de mener les analyses de réajustement des produits / services concernés. En reformulant les exigences et les projets d'utilisation et en modifiant les process.

---

<sup>2</sup> Responsabilité Sociale des Entreprises

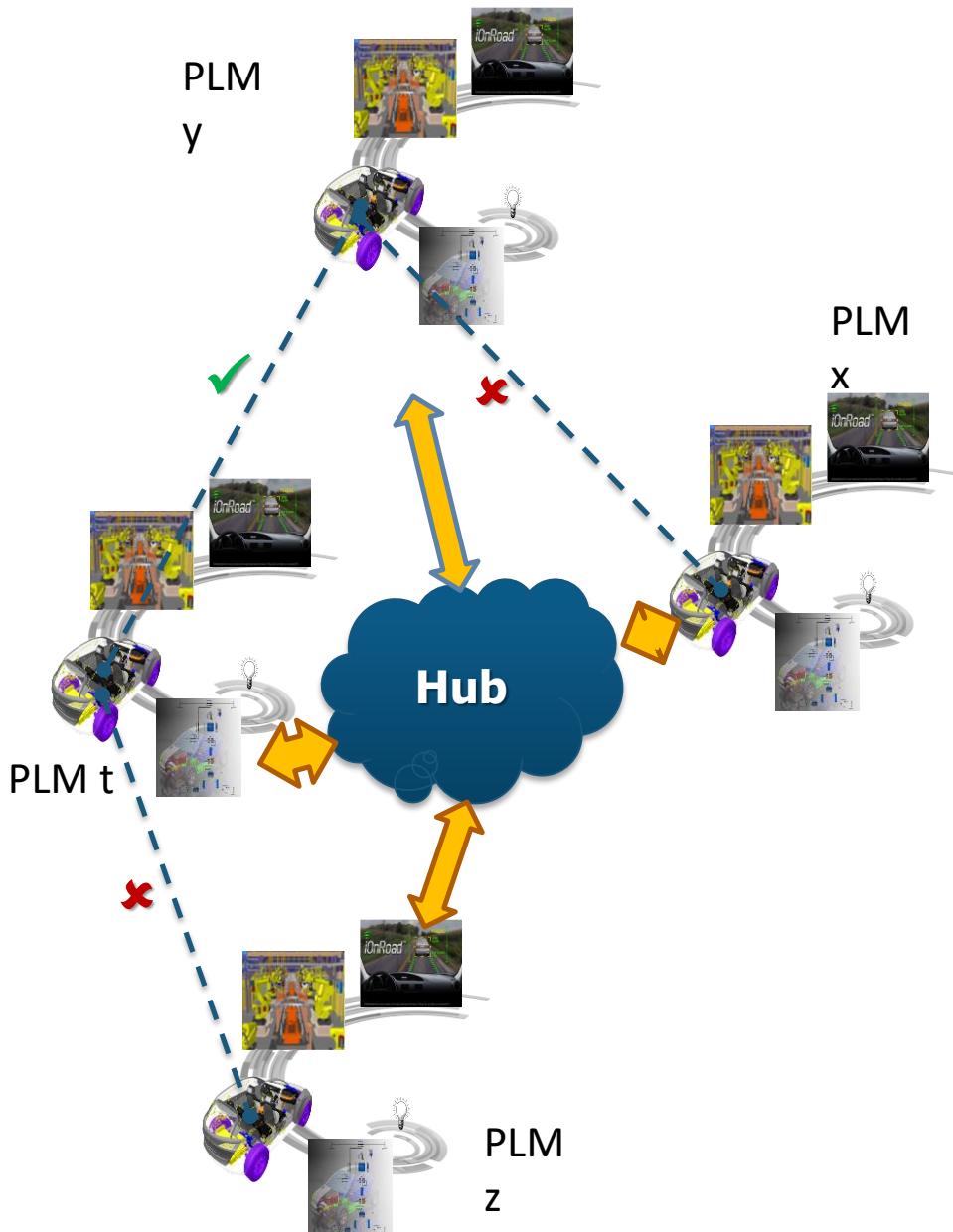
## Les 3 phases PLM



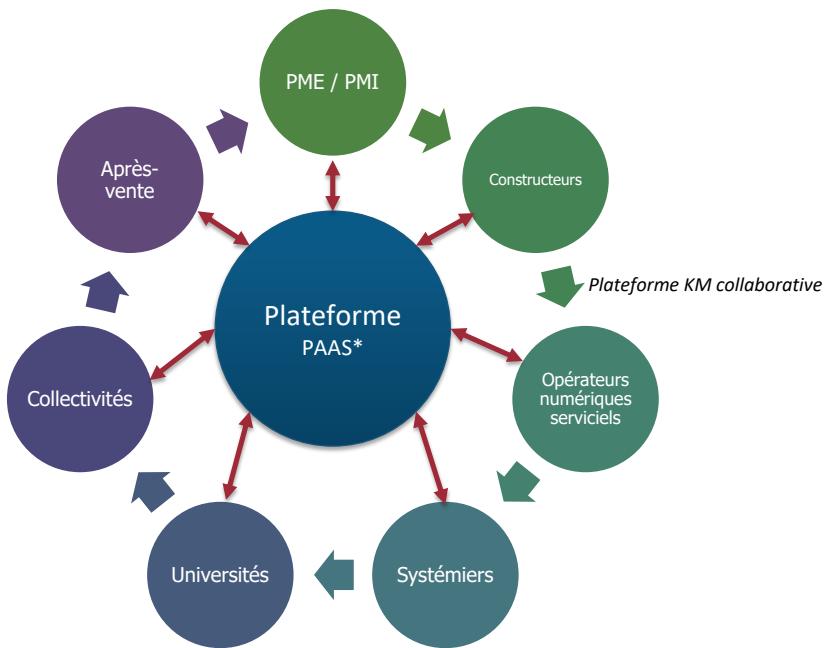
### Le PLM comme Hub numérique

- Co-conception en entreprise étendue
- Knowledge management
- IP management
- Spécifications ouvertes

Ce hub capitalise l'expérience et les connaissances issues du travail collaboratif autour de la maquette numérique et permet d'irriguer les différents acteurs de la chaîne d'offre, supply chain en termes de qui fait quoi, quand, comment, combien, où et pourquoi (créer quelle valeur) ?



Le hub numérique d'éducation collaborative dans l'action, PLM, capitalise, partage et active les connaissances autour de la maquette numérique sur une plateforme collaborative d'éducation dans l'action PaaS sur le mode de "l'entreprise académique étendue".

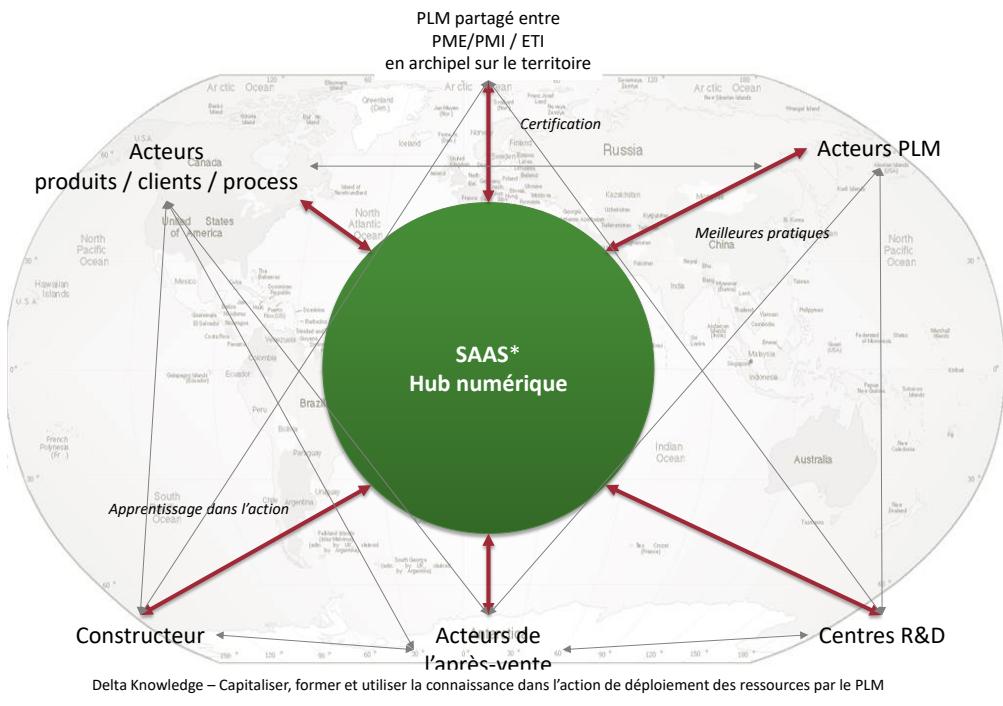


Un ensemble de contenus numériques interopérables, co-conçus,  
qui s'échangent entre acteurs VVS et fixe un référentiel de configuration

Le hub numérique PLM permet de partager expériences et connaissances avec des services associés en mode SaaS créant pour tous les acteurs de ce partage, ceux de la supply chain, la valeur correspondante de mutualisation en accroissant le niveau de communalité, donc de liens entre acteurs du marché glocal des objets connectés.

Dans la base de connaissances que constitue le 'Hub', des analyses de données permettent d'anticiper et d'adapter, soit les produits, soit les process, soit les technologies aux désirs des clients. Ces anticipations font l'objet de règles, regroupées en bases de règles qui, appliquées sur les données issues des expériences, permettent de provoquer les évolutions de produits et de créer un mode de consommation connectée nouveau.

Ce système « Hub », base de connaissances, base de faits, base de règles et tuteur intelligent évolue sur le mode « as a service » en SaaS.



Le mode SaaS de déploiement du PLM amène à relier les différents niveaux de l'entreprise étendue glocale et à situer des catégories d'interactions au service de la maîtrise du principe de différenciation retardée dans la mise en œuvre de la valeur ajoutée produit / marché / technologie permettant d'accroître le niveau de connexion (2.0) d'interconnexion (3.0) et de robotisation (4.0) des objets et services connectés soit 100% des activités concernées. Le PLM au service de la création de valeur et de la multiplication des expériences clients ne fait donc que commencer à créer les boucles vertueuses de la création de valeur, c'est à dire offrir plus de possibilités et d'expériences au client pour toujours moins chères. Le PLM est à la fois fait d'innovation frugale et de différence au service de la valeur perçue croissante par les marchés, associé à une qualité intrinsèque supervisée (rôle de tuteur intelligent), sans écart de conformité, « subit » (mais bien entendu avec de nombreux écarts contrôlés pour s'adapter aux évolutions produits / process / technologies perçues).

Il n'y a progrès que si l'on fait toujours mieux en activant moins de ressources, c'est l'objectif de la transition actuelle vers l'internet des objets, piloté par le PLM créateur de valeur, car contribuant à l'augmentation du cash-flow et simultanément à une diminution des ressources utilisées (énergie, matériaux...). Le développement durable étant au cœur de la démarche.

Si les enjeux du PLM sont bien sociétaux, ils n'en mobilisent pas moins toutes les fonctions d'une entreprise. Le PLM constitue ainsi un langage commun permettant de dépasser le phénomène de tour de Babel qui caractérise de plus en plus d'organisations, au détriment de la valeur créée. Le PLM dans son rôle de tuteur intelligent amène à révéler la valeur, à la développer et à en mutualiser les principaux éléments sous forme de « communs ».

## **Conclusion**

Dans tous les cas étudiés, le pilotage des flux (réduction des cycles de 50% à 80%) de la chaîne de valeur par le PLM véritable « tour de contrôle » de la création de valeurs (en particulier grâce à la diminution par 3 des délais de portage des couts avant la mise sur le marché) aussi bien financière (diminution par 4 des besoins en fond de roulement, augmentation de 2/3 du fonds de roulement propre, sécurisation des hauts de bilan) que sociétale (gestion des exigences de reporting extra-comptable facilitées dans la moitié des situations).

Ce pilotage financier, PLM correspond ainsi, aux nouvelles exigences décarbonées et plus généralement de *sustainability* concernant l'amélioration des bilans carbone, de la “durabilité” et permet de remplir les obligations “légales” du pacte vert européen (Taxonomie Verte) et des documents extra-comptables (accompagnant les comptes de patrimoine / bilan et de flux / comptes de résultats) d’ici 2025, en particulier le bilan carbone.

## **Bibliographie**

La revue du Financier - *Les chaînes de valeur au cœur de la Stratégie financière "Corporate"* - n°249, avril-juin 2022

La revue du Financier - *Activité MRO, enjeux financiers M&A pour l'aéronautique* - n°250, juillet-août 2022