



# Définir une approche axée sur les nomenclatures : Dix façons d'organiser vos données et de devenir un leader numérique

LIVRE BLANC



## Résumé

### Votre transformation numérique commence par la gestion des nomenclatures

La réduction des délais de mise sur le marché, l'accélération des itérations et la diminution des coûts restent les objectifs de la plupart des organisations qui développent des produits, pourtant majoritairement déjà dotées de l'une des clés pour y parvenir : la gestion du cycle de vie des produits (PLM). Alors où est le problème ? Bien que la gestion du cycle de vie des produits (PLM) soit omniprésente, de nombreux fabricants se retrouvent avec plusieurs systèmes hérités déconnectés qui ne peuvent tout simplement pas suivre le rythme de leurs processus. Beaucoup d'entreprises ne disposent pas d'une nomenclature précise, à jour et axée sur les pièces, d'une source de vérité faisant autorité sur laquelle elles peuvent compter.

Voici un état des lieux en présence de systèmes déconnectés. Les équipes d'ingénierie, qui travaillent à partir de dessins, sont minées par des tâches sans valeur ajoutée. Elles doivent, par exemple, saisir quatre fois les mêmes données car elles doivent ressaisir les informations des dessins ou extraire en permanence des données des dessins et de la CAO pour la fabrication, la chaîne logistique, le service et les clients. En cas de modification, trouver la bonne information devient alors un vrai casse-tête si les données sont dispersées sur de nombreux emplacements. Les responsables des achats commandent les mauvaises pièces car ils n'ont aucun moyen d'identifier les fournisseurs et les composants préférentiels pour négocier des remises sur les volumes. Les responsables de la chaîne logistique prennent de mauvaises décisions si bien que peu de pièces sont réutilisées et les niveaux de stocks sont élevés. Les planificateurs d'usine ne règlent pas leurs machines à temps pour respecter les dates de sortie des produits. Ils se lancent dans la mise à jour des processus, comme le réglage de la chaîne de montage et l'élaboration de directives, mais prennent rapidement du retard et ne respectent pas les dates de livraison aux clients. Les rédacteurs techniques produisent des manuels d'utilisation contenant des instructions erronées, avec pour conséquence une surabondance d'appels de service.

## Transformez votre nomenclature pour bénéficier d'améliorations organisationnelles

Avec la bonne stratégie et le bon système de nomenclature, les entreprises peuvent capturer, configurer et gérer les informations produit à chaque étape de son cycle de vie avec une définition numérique complète du produit. Elles peuvent gagner en efficacité sans compromettre leur capacité à mettre sur le marché des produits innovants de haute qualité. Une définition numérique complète du produit est une représentation numérique d'un ou plusieurs produits et une source unique de vérité pour tous les éléments connexes (modèles CAO, dessins, exigences, structures des pièces et autres informations pertinentes). Elle peut simplifier les données, les processus, les systèmes et l'organisation, et ainsi améliorer le rendement et raccourcir les délais.

Une définition holistique du produit qui va au-delà des dessins numériques permet d'optimiser efficacement les principaux processus de l'entreprise. Plus simplement, elle permet à une organisation de collaborer autour de la nomenclature d'un produit, de concilier le développement du produit avec les objectifs stratégiques de l'entreprise et d'améliorer ses résultats.

Si cette approche peut être véritablement transformatrice, elle ne nécessite pas une refonte complète des pratiques PLM de l'entreprise. Au contraire, les entreprises peuvent progressivement effectuer cette transformation grâce à l'implémentation de capacités de définition numérique des produits en fonction de leurs priorités et besoins.

Ce livre blanc présente dix façons dont une entreprise peut tirer des avantages immédiats d'une définition numérique du produit dans le but de constituer une nomenclature complète et d'aboutir finalement à une transformation optimale du développement de produits.

## Des résultats tangibles

### Résultats obtenus dans le secteur des appareils médicaux

**Philips**, dont le siège se trouve aux Pays-Bas, est une entreprise de premier plan dans le domaine des technologies médicales, qui fournit des services d'imagerie diagnostique, de thérapie guidée par l'image, de surveillance des patients et d'informatique médicale, ainsi que des produits de santé et de soins à domicile grand public. Philips élabore et conserve des nomenclatures d'étude complètes, et profite ainsi d'un système de production flexible et agile (concevoir et fabriquer n'importe où). La normalisation des meilleures pratiques de gestion des nomenclatures Windchill a permis d'améliorer la qualité et de réduire les coûts, tout en optimisant la prévisibilité et en réduisant les délais de mise sur le marché.

### Résultats obtenus dans le secteur US Fédéral, Aérospatiale et Défense

L'**US Navy** compte plus de 300 000 en service, des centaines de navires et des milliers de fournisseurs, et utilise Windchill SaaS pour disposer d'une visibilité intégrée et modélisée sur toutes les informations nécessaires (nomenclatures et documents des pièces) pour entretenir, assister et exploiter les navires. Son projet global de transformation numérique permettra d'améliorer la disponibilité et la préparation de la flotte, de réduire les dépenses informatiques et de créer des processus efficaces pour la logistique, les services et d'autres domaines.

### Résultats obtenus dans le secteur industriel

**Nidec Global Appliance**, le plus important fabricant de compresseurs pour le secteur de la réfrigération, exploite la gestion des nomenclatures Windchill afin de renforcer la gouvernance et la traçabilité de ses produits et processus. Son projet de transformation numérique a permis d'obtenir une réduction de 48 % du délai de mise sur le marché et une augmentation de 284 % du nombre de projets majeurs, en utilisant seulement 78 % de ses ressources. Avec de meilleurs rendements de première passe et une réduction des défaillances de la chaîne et des réclamations en garantie, les coûts généraux de non-qualité ont été réduits de 40 %.

### Résultats obtenus dans le secteur électronique et haute technologie

**Seagate**, leader mondial du stockage de données, utilise la gestion des nomenclatures Windchill comme colonne vertébrale du fil numérique de toute l'entreprise et de ses 30 millions d'enregistrements (pièces, nomenclatures, avis de modification, documents), ses plus de 35 systèmes en amont/aval, ses différentes divisions et groupes fonctionnels, ainsi que ses fournisseurs internes et externes. Grâce à la normalisation et à la rationalisation des nomenclatures entre les centres de conception et les produits, ils ont pu réduire leur délai d'exécution des tâches, leurs taux d'erreur, leurs reprises et leur temps de recherche d'informations, et ainsi améliorer leurs performances (qualité du travail) et leur productivité (rendement et champ d'action).

### Résultats obtenus dans le secteur automobile

Chez **BMW Group**, l'une des plus grandes entreprises automobiles au monde, Windchill sert d'épine dorsale PLM pour la production et l'approvisionnement des nomenclatures. Windchill est l'outil clé pour configurer et mettre en production leurs voitures à l'échelle mondiale.

# Introduction

## Introduction : Jeter les bases de votre future réussite

La plupart des fabricants conjuguent plusieurs disciplines au sein de leur entreprise et de leur chaîne logistique étendue pour communiquer et collaborer sur le développement de produits. Les données numériques créées par les différentes équipes impliquées dans le cycle de vie d'un produit sont aussi diverses que les personnes concernées. Les ingénieurs responsables des exigences, les concepteurs mécaniques et électriques, les développeurs de logiciels, les ingénieurs d'essai, les planificateurs d'usine, les inspecteurs de qualité, les régulateurs, les techniciens de service, les partenaires de conception et de fabrication et les vendeurs ont tous besoin de données différentes. Ces données numériques ne sont pas seulement riches et variées, elles évoluent dans le temps, et même rapidement. Pour s'assurer que chaque produit répond aux exigences et satisfait un niveau de qualité élevé, chaque partie intéressée doit avoir accès aux informations produit actualisées.

Dans la plupart des organisations, ces informations produit sont communément appelées nomenclature. La nomenclature est utilisée et adaptée par de nombreux intervenants différents tout au long du cycle de vie du produit. Lorsque ces acteurs sont contraints de quitter le système PLM pour accéder aux livrables en amont, les processus de l'entreprise et la gestion des données sont extrêmement fragmentés et inefficaces.

En outre, ces variantes (ou vues) des mêmes informations de nomenclature sont souvent gérées dans des systèmes différents. Le partage de ces nomenclatures entre les équipes est inefficace et introduit un risque d'erreurs si les informations ne sont pas correctement distribuées. Si la conception du produit évolue, les équipes en aval se retrouvent à utiliser des informations obsolètes.

L'un des moyens de surmonter ces difficultés consiste à optimiser l'utilisation de la nomenclature de manière à permettre aux entreprises d'obtenir une définition de produit numérique complète, laquelle permet essentiellement de configurer, gérer et stocker l'ensemble des contenus liés au produit (des structures d'assemblage finales aux composants individuels) dans un seul référentiel centralisé. La locution « Fil numérique » est utilisée pour décrire comment la définition du produit se tisse un chemin à travers tous ces jeux de données en aval. Le fil numérique tisse un lien entre les principaux systèmes de l'entreprise. Par exemple, une nomenclature d'étude devient le référentiel de l'article dans le système ERP de l'usine.

En évoluant au-delà des dessins avec l'intégration de la conception des pièces, les ingénieurs passent moins de temps à transmettre des informations sur les produits et plus de temps à développer ces derniers. Les nomenclatures centrées sur les pièces permettent de s'assurer non seulement qu'un produit est configuré correctement, mais aussi que le nombre de retouches et de déchets et les délais de mise sur le marché seront réduits. La pièce centralise aussi le consensus de tous les services de l'entreprise concernant ce qui sera offert au client. Grâce à une connaissance précise des pièces, les ingénieurs de fabrication peuvent créer une nomenclature de fabrication (mBOM), qui permet aux planificateurs d'usine de régler les machines en fonction des tolérances des pièces. Ils peuvent aussi émettre des directives parallèlement à l'ingénierie de conception.

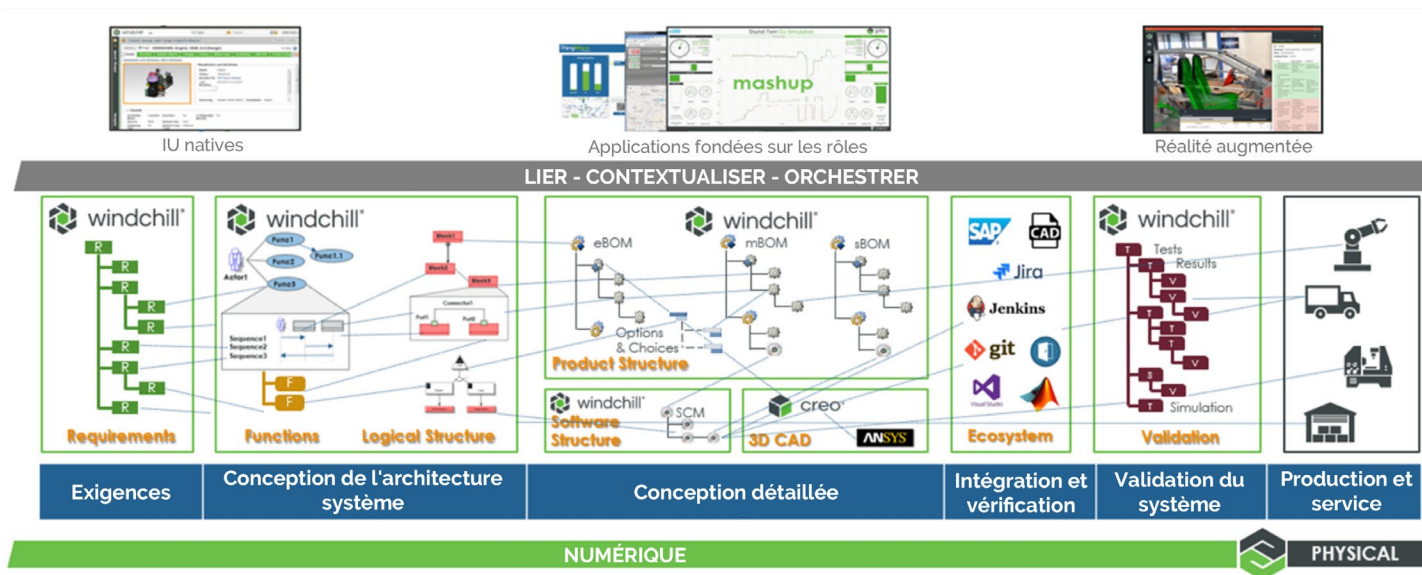
En passant à une approche centrée sur les articles, les ingénieurs confèrent aux responsables de la qualité une visibilité précoce et constante en termes de conformité, de performances et de risque. Ils peuvent ainsi prévoir et même prédire les problèmes plus tôt dans le cycle de vie du développement de produits et en réduire le nombre en améliorant constamment la qualité des produits et des processus. Grâce aux informations détaillées sur les articles, l'approvisionnement peut identifier des fournisseurs et des composants préférés, et négocier des remises de volume. L'ingénierie n'arrivera jamais à se déployer à l'échelle de l'entreprise sans se recentrer sur les « articles ».

## 10 méthodes pour réussir sa gestion des nomenclatures

Les informations produites évoluent constamment au cours du cycle de développement. L'essentiel de ces informations réside dans la nomenclature, laquelle est utilisée par un vaste éventail de disciplines pour définir le produit, les pièces nécessaires à sa fabrication et les informations connexes. Ces informations connexes comprennent, entre autres, les définitions des pièces mécaniques et électriques ainsi que les logiciels embarqués nécessaires à la conception de produits.

Les pièces représentent le socle de la structure de la nomenclature. Elles peuvent désigner un élément isolé comme un boulon ou un produit entier comme un avion de ligne et ses centaines de milliers de pièces. Ensemble, elles définissent la nomenclature complète et fournissent des données essentielles (quantité de pièces, unité de mesure et autres caractéristiques clés du produit).

Or, de plus en plus, gérer la nomenclature ne suffit pas. L'entreprise doit en effet gérer une définition de produit complète comprenant tout ce qui a trait aux aspects électriques, mécaniques et logiciels du produit. Cette définition doit pouvoir être comprise par toutes les disciplines, y compris les interdépendances, impliquées dans le développement d'un produit. Dans l'idéal, les entreprises doivent pouvoir gérer l'ensemble de leur définition de produit numérique au moyen d'une nomenclature multidimensionnelle et pluridisciplinaire qui couvre des processus de gestion des exigences jusqu'au service et à l'utilisation.



Traçabilité du produit numérique à travers le fil numérique

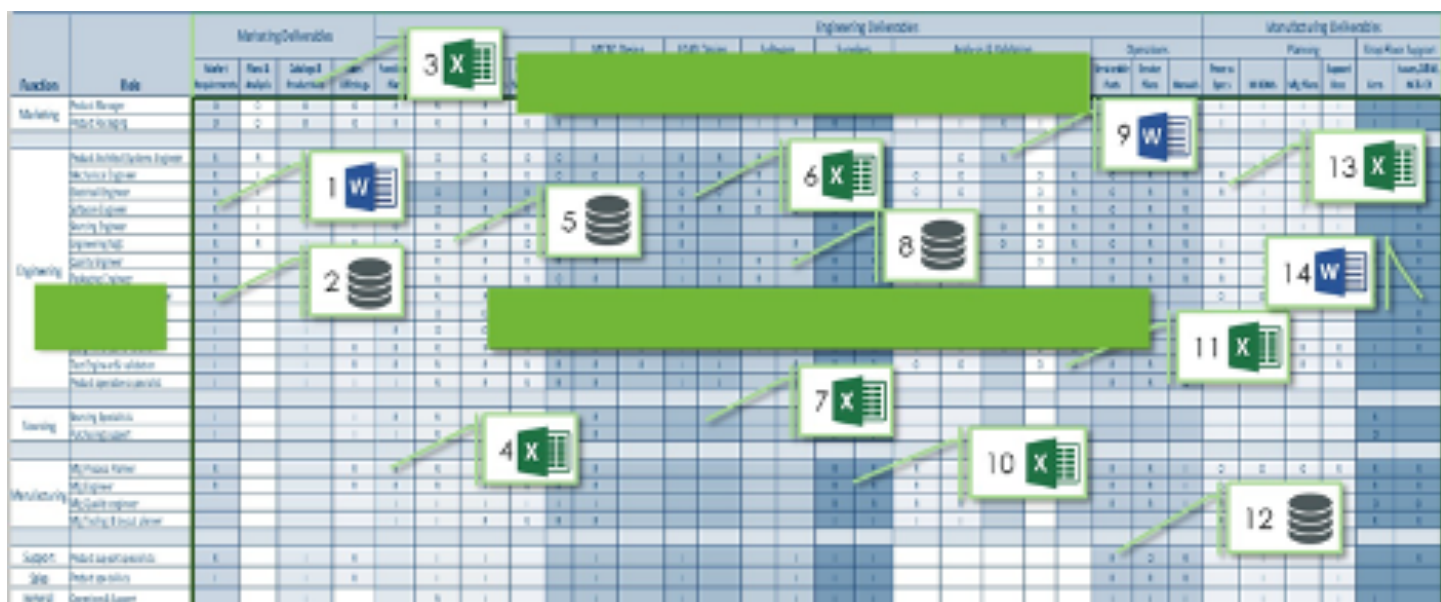
Voici dix façons dont une organisation peut tirer des avantages immédiats de sa définition de produit numérique tout en procédant à une transformation complète de sa nomenclature.

# 1. Offrir une visibilité précoce aux parties intéressées.

La mise sur le marché d'un produit implique de nombreux intervenants qui effectuent une multitude de tâches et fournissent quantité de livrables. De nombreuses entreprises continuent de consigner sur un dessin toutes les informations de conception des pièces, de nomenclature, de fabrication et des fournisseurs. Les développeurs de logiciels embarqués travaillent sur des échelles de temps totalement différentes et ne disposent pas de nomenclatures de logiciels. Pour accéder à ces informations, les parties intéressées au sein de l'entreprise doivent s'armer de patience et attendre le dessin, son évaluation et sa validation avant de pouvoir comprendre les dépendances logicielles. Cette méthode génère des problèmes en cascade :

- Les fonctions telles que la fabrication, la qualité et la réglementation, la chaîne logistique et le service sont incapables d'aller de l'avant tant que le dessin n'est pas publié et que le logiciel n'est pas mis à jour, en particulier lorsqu'elles doivent s'adapter à la production, à la conformité et au service à l'échelle locale.
- Dans l'obligation ensuite d'extraire des informations du dessin ou des codes sources de référence pour les utiliser dans leurs propres systèmes, ces fonctions créent des silos d'informations souvent obsolètes et difficiles à entretenir. Un travail manuel et exigeant est ainsi nécessaire pour créer/mettre à jour les directives.
- Différents problèmes surgissent en retour : prolifération des pièces et duplication des nomenclatures, entraînant des retards supplémentaires dans le cycle, des problèmes de qualité, davantage de risques pour le projet et un faible taux de réutilisation. Des articles sont modifiés ou mis à jour sans que les autres communautés en soient informées. La situation dégénère rapidement pour se transformer en cauchemars administratifs et réglementaires.

Une autre approche consiste à séparer la gestion du travail en cours et la gestion des mises en production. Une question demeure cependant : comment déterminer la date et la fréquence de synchronisation des données ? Les parties intéressées doivent accéder aux informations le plus tôt possible pour améliorer la collaboration entre les départements et garantir la compétitivité de l'entreprise sur le marché. Étant donné le dynamisme des premières phases du processus d'introduction d'un nouveau produit, cette approche nécessite une synchronisation fréquente des systèmes de gestion autant du travail en cours que des mises en production. Une tâche d'autant plus complexe que la gestion du travail en cours implique de gérer des données isolées et reliées par des systèmes complexes tels que des nomenclatures (modules logiciels et matériels intégrés), des représentations visuelles, des certifications des fournisseurs, une documentation de référence, entre autres informations.



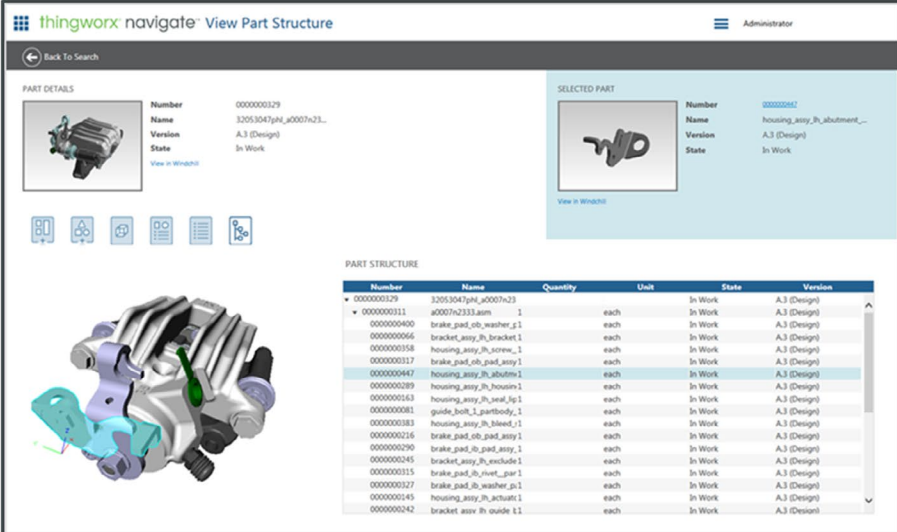
## Exemple représentatif : implication précoce de l'équipe de gestion de la chaîne logistique

L'accès précoce et continu à une source unique d'informations sur les produits permet une meilleure collaboration entre les différents ingénieurs spécialisés au cours des premières phases de développement. Une visibilité complète et un processus global unique permettent aux parties intéressées d'accomplir leurs tâches dans les délais. En outre, il est plus facile de fournir un retour d'information lorsque les modifications peuvent être intégrées avec une compréhension totale des interdépendances.

Prenons le cas d'une équipe de gestion de la chaîne logistique qui souhaiterait être impliquée dès le début du processus d'introduction de nouveaux produits. À ce stade, les informations peuvent être trop ambiguës pour impliquer quiconque en dehors de l'équipe de développement. Les logiciels PLM gèrent les exigences de gestion de la chaîne logistique grâce à un simple contrôle d'accès à la gestion du cycle de vie ou de la maturité, ce qui permet de partager des informations spécifiques en fonction du rôle de l'utilisateur.

Dès que l'équipe de développement des produits estime que la conception est prête pour la collaboration en aval, il est essentiel que les données de conception soient partagées sous une forme exploitable. Grâce à une définition de produit numérique, les entreprises peuvent simplement « promouvoir » les informations et les faire passer à un état propice à la collaboration. Par conséquent, les collaborateurs de l'entreprise, dont les partenaires de fabrication et de conception, peuvent accéder à des informations actualisées avec des données connexes à la fois traçables et précises. De plus, un système PLM peut fournir des informations aux parties intéressées en fonction de leur rôle. Comme illustré ci-dessous, les agents d'achat peuvent facilement se connecter directement à une application Web, à partir de l'appareil de leur choix, et consulter les informations dont ils ont besoin sur les pièces.

  
Agent d'achat



Number	Name	Quantity	Unit	State	Version
0000000129	32053047pht_a0007n23			In Work	A.3 (Design)
0000000111	a0007n2333.asm	1	each	In Work	A.3 (Design)
0000000400	brake_pad_ob_washer_p1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000066	bracket Assy_Bracket 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000058	Housing Assy_Bracket 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000137	brake_pad_ob_pad Assy 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000447	housing Assy_Bracket 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000289	housing Assy_Housing 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000163	housing Assy_Nut 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000081	guide Bolt 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000183	housing Assy_Bleed 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000216	brake_pad_ob_pad Assy 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000290	brake_pad_ob_pad Assy 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000245	bracket Assy_Bracket 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000315	brake_pad_ob_rivet_psr 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000327	brake_pad_ob_washer_p1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000145	housing Assy_Actuator 1		each	In Work	A.3 (Design)
0000000242	bracket Assy_Bracket 1.1		each	In Work	A.3 (Design)



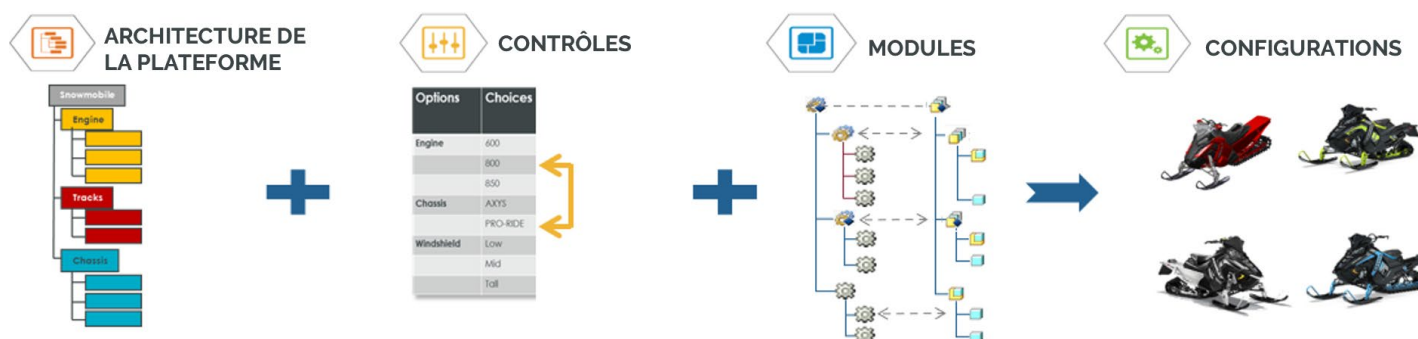
## 2. Prendre en charge un éventail de structures de nomenclature.

Les entreprises peuvent créer des nomenclatures selon différentes approches. L'équipe de développement des produits peut créer et mettre à jour la nomenclature en s'appuyant sur plusieurs sources, dont la création manuelle de pièces, les dessins CAO et les sources externes comme les tableurs ou encore en réutilisant des nomenclatures existantes. Les pièces sont ensuite structurées pour former la nomenclature.

La nomenclature devient alors la « recette » de la définition de produit numérique qui communique à toute l'entreprise ce qu'il faut analyser, tester, fabriquer, vendre et entretenir. Cette « recette » permet à chacun de comprendre comment réaliser le produit en cours de création.

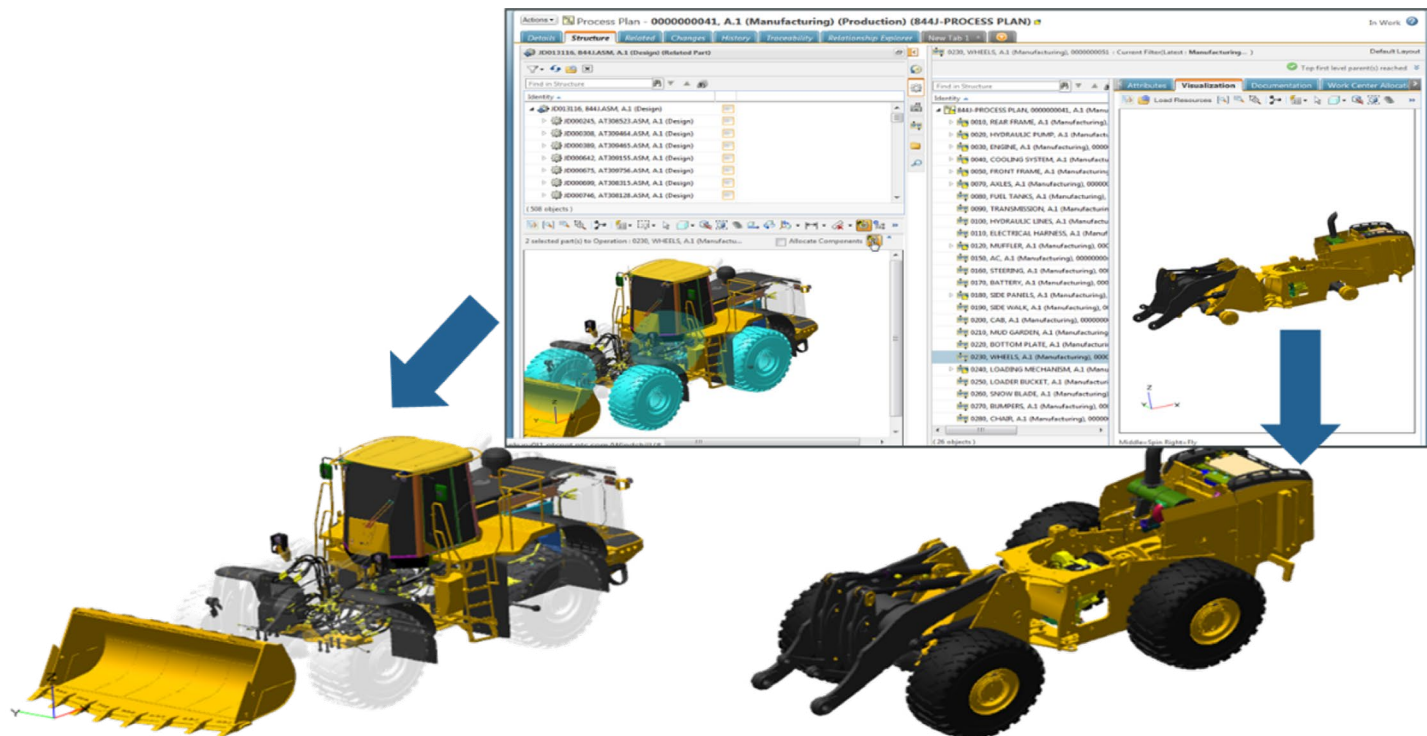
Il existe en outre différents moyens de structurer une nomenclature en fonction des types de produits vendus et des stratégies de vente déployées pour commercialiser les produits (assemblage stocké, assemblage à la commande ou conception à la commande). Dans la phase de développement du produit, les nomenclatures doivent être en mesure de soutenir ces stratégies. Les nomenclatures doivent également pouvoir prendre plusieurs formes. Elles doivent, par exemple, pouvoir devenir statiques pour un produit unique ou être configurées pour satisfaire la commande unique d'un client et/ou un marché entier.

Le développement de produits ne se limite pas à la création d'un produit dans le but de le commercialiser. Bien souvent, il s'agit de créer des offres de produits personnalisables pour répondre à un éventail de besoins des clients. En optant pour une nomenclature modulaire et configurable, l'entreprise peut lier sa structure de nomenclature à la logique issue des exigences pour fournir un produit configurable et évolutif capable de répondre à la variété des besoins du marché. La logique et les fonctionnalités peuvent être gérées pour permettre de réutiliser les modules et les sous-systèmes au sein d'une même famille de produits et entre les familles de produits, et ainsi maximiser la réutilisation des conceptions de produit, la fabrication et la chaîne logistique tout au long du cycle de vie du produit. Grâce à une méthodologie modulaire, l'ingénierie peut valider rapidement les conceptions pour contrôler les interférences ou la conformité à l'environnement des offres tout en réduisant l'effort manuel, en augmentant la qualité du produit et en améliorant les délais de mise sur le marché. Cette conception modulaire peut répondre aux besoins en aval en fournissant une définition commune utile pour la planification de la production, le service et la chaîne logistique. Enfin, la plateforme modulaire et la logique ne sont plus cachées dans de nombreuses feuilles de calcul. Elles sont gérées et disponibles pour toute l'entreprise et peuvent être partagées avec les systèmes en aval (ex. : CPQ ou ERP).



Création d'un modèle de données commun

Grâce aux vues de nomenclature spécifiques aux départements, chaque vue est associée aux autres pour garantir la traçabilité entre les pièces (CAO, électrique, mécanique, logiciel, etc.) et chacun peut mieux comprendre la définition numérique du produit. Par conséquent, le nombre de rattrapages tardifs et de changements de conception, ainsi que les délais d'identification des problèmes sont réduits. Puisque les équipes de toute l'entreprise profitent d'une vue holistique et précise de toutes les données produit, l'ingénierie simultanée peut être appliquée à différents projets, différentes divisions de l'organisation et différentes lignes de produits.



Visualisation et conception de plateformes

### 3. Gérer les configurations de manière exhaustive.

Comme nous l'avons déjà évoqué, les informations produit changent en permanence au cours du processus de développement. Avec des systèmes isolés et gérés par différentes disciplines, il est impossible d'obtenir un instantané des données et de capturer correctement les besoins de tous les participants au processus ou de commencer à comprendre les interdépendances.

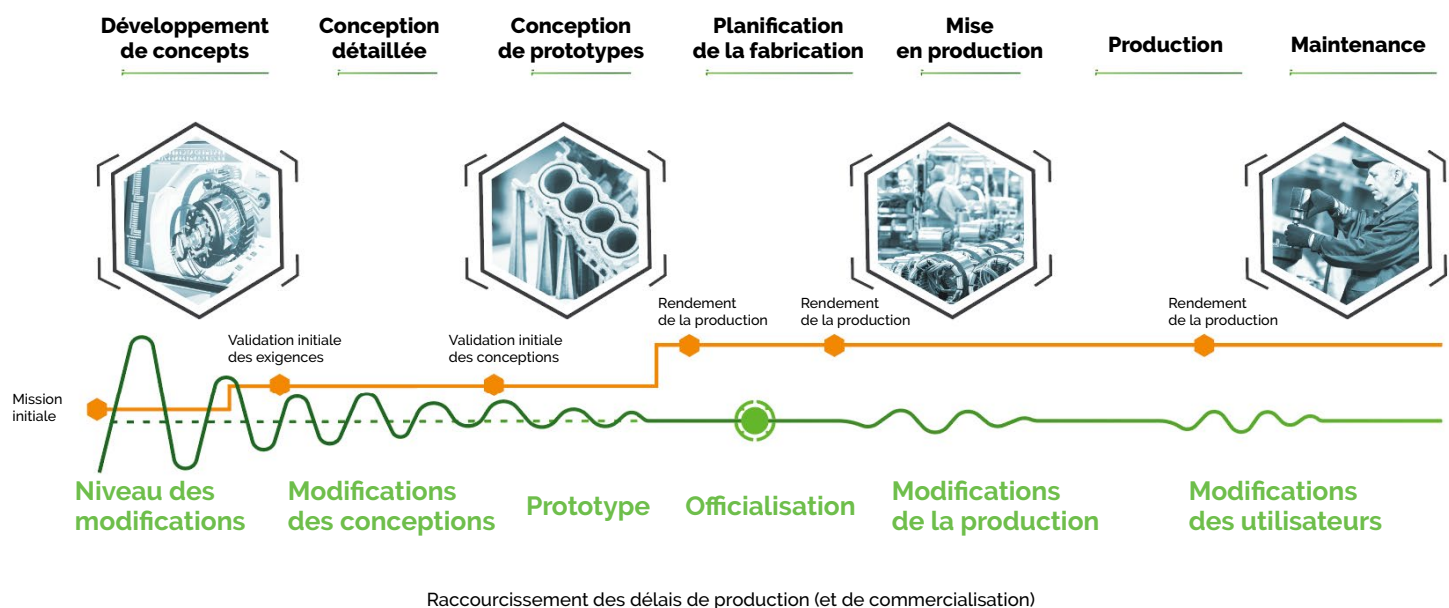
Un système PLM permet, au contraire, de déterminer le degré de maturité du produit et de montrer quelles informations produit numériques sont accessibles à l'ingénierie, à la fabrication, à la chaîne logistique et aux autres intervenants. De cette manière, chaque participant obtient des informations exactes et peut collecter toutes les données pertinentes afférentes. Par exemple, supposons que la fabrication doive visualiser une révision d'une construction soudée. Aspect important, l'équipe doit également pouvoir consulter les informations liées à la révision, comme le dessin CAO, le document de tests et les avis de modification. Avec un système PLM adéquat, elle peut facilement localiser et utiliser les bonnes informations, qu'elles soient actuelles ou historiques. Ces informations peuvent être mises à la disposition de l'ensemble de l'organisation. Par exemple, les informations sur la dernière version peuvent être fournies à l'atelier, offrant ainsi à la chaîne logistique une visibilité sur la nomenclature réelle pendant quelques mois ou trimestres.

Gérer la configuration ne se résume pas à gérer des nomenclatures, et ce pour une bonne raison. Le développement de produits ne consiste pas simplement à gérer les données « les plus récentes » ou « officielles ». C'est pourquoi toute relation gérée dans un système PLM, comme celle entre les données historiques et le produit, est considérée comme faisant

partie intégrante de la gestion de la configuration. Pour cette même raison, la possibilité de retrouver les versions correctes des informations connexes est aussi essentielle qu'accéder à la nomenclature proprement dite.

La connexion entre les pièces, les documents, la CAO, les objets visualisables et les autres livrables est souvent décrite comme la « traçabilité » d'un produit et sert de base à la fiche de conception (DMR) et au fichier d'historique de conception (DHF).

Le fil numérique fondé sur la nomenclature consolide le système du cycle de vie en « boucle fermée » en combinant les régulateurs, les fabricants et les données des produits connectés. Conformément au concept associatif, le flux de configuration des définitions en amont est automatiquement incorporé dans les nomenclatures configurées en aval.



#### 4. Permettre une visualisation généralisée.

Un dessin vaut mieux qu'un long discours et un visuel produit est essentiel lorsque les informations produit sont partagées dans toute l'entreprise. Les numéros de pièces et les structures cryptiques ont peu de valeur pour les utilisateurs qui ne participent pas intimement à la conception des produits. De plus, les instantanés ou les images dérivées ne sont pas suffisants pour le développement de produits complexes. Bien que puissants, les modèles numériques nécessitent une gestion de configuration avancée semblable à celle des nomenclatures, comme décrit ci-dessus. En résumé, si les collaborateurs ne peuvent pas se fier aux modèles et objets visualisables, ils ne peuvent pas les utiliser.

La visualisation généralisée permet l'utilisation des visualisations/modèles numériques à toutes les étapes du processus de développement de produits.

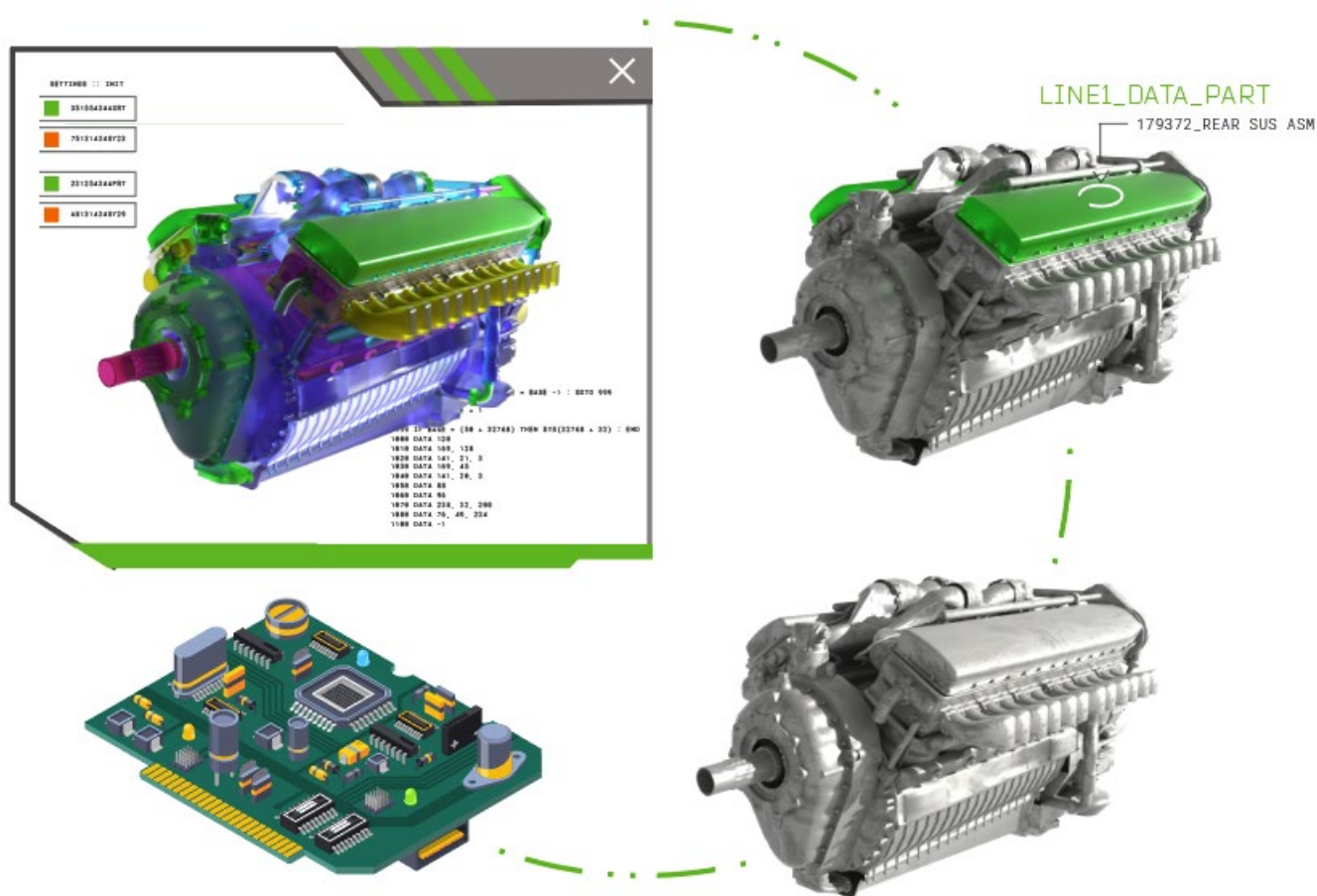
La visualisation facilite l'identification des pièces mais elle permet aussi d'exploiter les modèles numériques à toutes les étapes du développement de produits et d'optimiser les processus et livrables en aval. Les parties intéressées peuvent « toucher » la pièce lorsqu'elle est numérique, mais aussi comprendre et valider virtuellement la façon dont elles peuvent construire et entretenir le produit pendant la planification virtuelle.

La visualisation peut changer la donne dans l'entreprise. Mais pour que tous les niveaux de l'entreprise en profitent au maximum, les données représentées doivent être précises et complètes. Si elle représente un défi, elle reste essentielle car les données produites changent constamment et la diversité des rôles exige des configurations différentes.

Une mauvaise gestion des visualisations entraîne la propagation de mauvaises informations à une vitesse record.

**Exemple : Accès à la visualisation en 3D et en réalité augmentée d'un assemblage.**

Prenons un composant utilisé dans de nombreux assemblages. Si ce composant change, la modification doit être reportée dans tous les assemblages qui l'utilisent, sinon les données utilisées seront incorrectes et obsolètes.

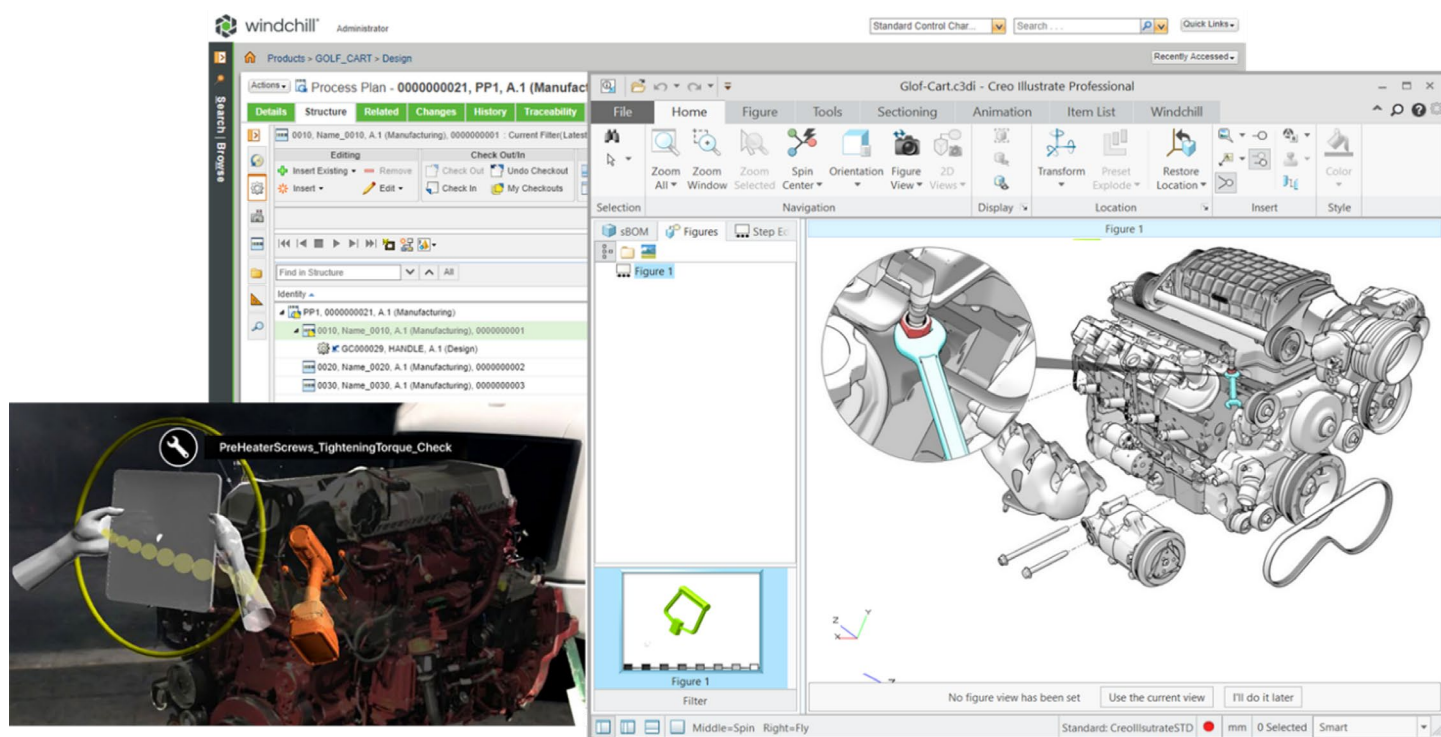


Tout système PLM utilisant une approche « instantanée » nécessite un « déclencheur » en cas de modification, ainsi qu'une traçabilité complète du lieu d'utilisation pour l'analyse d'impact. Pour que la traçabilité soit assurée, chaque assemblage concerné doit par ailleurs être republié. La transmission de clichés au moment de l'officialisation (comme le font les systèmes ERP) nécessite la validation et le verrouillage des données afin de garantir leur exactitude.

Or, cette méthode n'est pas pratique au début du processus d'introduction de nouveaux produits ou en cas de réingénierie, lorsque le travail en cours change constamment. Avec une définition de produit numérique, tous les utilisateurs peuvent consulter les visualisations actualisées tout au long du processus de développement de produits lorsque le dessin CAO est mis à jour. La visualisation généralisée est essentielle pour de nombreux aspects de la gestion du cycle de vie des produits, notamment parce qu'elle offre une visibilité précoce aux parties intéressées et permet de gérer entièrement les configurations tout en assurant une traçabilité totale. Elle simplifie en outre les processus clés en aval.

## Exemple : Amélioration de la prise de décision visuelle, des directives et des inspections de qualité.

Le contenu visuel généré par la CAO et actualisé dans la nomenclature est également disponible en réalité augmentée (RA) pour permettre son utilisation en aval, et la fabrication et la création d'illustrations techniques pour les manuels d'entretien et autres produits livrables. La RA offre une nouvelle façon de consulter la définition de votre produit et d'y collaborer. En interagissant visuellement avec des variantes de produits filtrées en fonction du statut du cycle de vie et de l'effectivité pour les validations de conception, les utilisateurs peuvent consulter les conceptions en taille réelle, superposées au monde réel. La RA peut également transformer votre nomenclature existante et les données CAO associées en expériences détaillées qui fournissent des informations essentielles aux travailleurs de première ligne au moment et à l'endroit où ils en ont le plus besoin, pendant la formation, l'inspection de la qualité, les réparations, etc.



## 5. Améliorer la gestion des composants et des fournisseurs.

Les nouvelles pièces peuvent coûter des milliers, voire des dizaines de milliers d'euros. La réutilisation des pièces joue donc un rôle majeur dans la réduction des coûts et l'augmentation des performances de toute l'entreprise. Elle permet de rationaliser la gestion des stocks, d'optimiser l'utilisation de la chaîne logistique et de simplifier le service après-vente pour, par exemple, trouver quelle version d'un boulon M6-1,0 x 25 mm utiliser ou quel fournisseur possède la pièce.

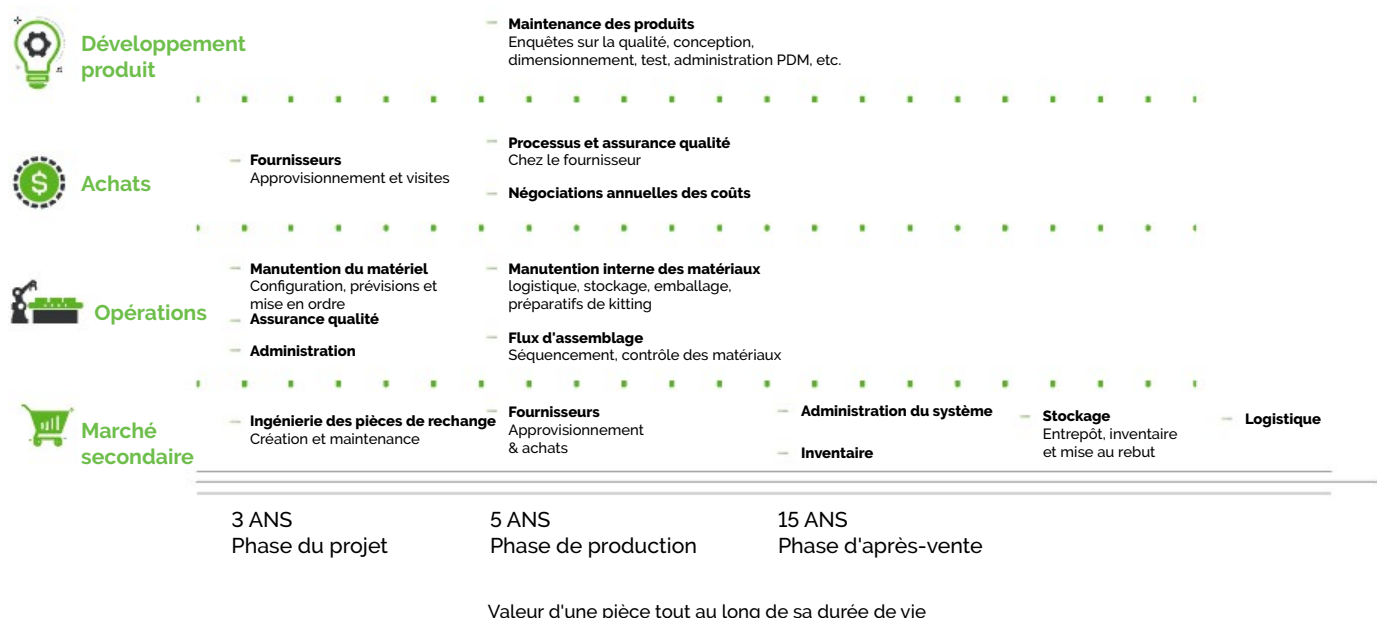
Prenons le cas d'une société qui fabrique un volume important de pièces chaque année. Même en cas de faible pourcentage de doublons, la réutilisation de pièces peut générer des économies conséquentes, comme le montre la formule suivante :

- $$P_i \times 12 \times D\% \times P_{ic} = 2\,880\,000 \text{ \$ / an}$$
- $P_i$  - Taux d'introduction de pièces (3000)
  - 12 - Période (en mois)
  - $D\%$  - Pourcentage de pièces en double (2 %)
  - $P_{ic}$  - Coût de l'introduction d'une nouvelle pièce (4000 \$)

La PLM propose deux approches pour relever le défi de la réutilisation des pièces dans l'entreprise. La première est la classification. Elle consiste à ajouter des informations supplémentaires à la description des pièces pour faciliter leur classement en catégories (composants matériels, électriques, achetés, etc.).

Un boulon peut ainsi être classé dans la catégorie « matériel » et « TÊTE HEXAGONALE, GROSSE » avec des attributs tels que la longueur, le pas de vis et la finition, ou un condensateur catégorisé en tant que « FILM, MONTAGE EN SURFACE » avec des attributs décrivant sa capacité, sa tension, sa température nominale, etc.

L'accès à ce type d'information permet aux utilisateurs de trouver facilement des pièces existantes répondant à leurs besoins de conception et de ne pas avoir à créer de nouvelles pièces. Ces informations sont précieuses pour l'ingénierie responsable de la conception du produit ainsi que pour les équipes en aval qui ont besoin des données. La chaîne logistique peut ainsi mieux maîtriser les pièces disponibles. Parallèlement, l'équipe de fabrication peut préparer l'outillage et les vérifications nécessaires pendant que le service de maintenance planifie les interventions sur le terrain.



La gestion des fournisseurs est la seconde approche permettant de mieux gérer la réutilisation des produits. De nombreuses pièces sont souvent achetées auprès de fournisseurs externes. Bien souvent, le même boulon ou condensateur peut être acheté auprès de plusieurs fournisseurs en fonction de la région, de la disponibilité, du coût ou des exigences de conformité. Pour optimiser la réutilisation des pièces, l'entreprise doit identifier les pièces qu'il est possible d'acheter auprès de tel ou tel fournisseur lors de la définition d'un produit.

Un système PLM permet de répertorier et de suivre les fournisseurs et les fabricants, ainsi que les pièces de chacun. Le boulon de l'exemple ci-dessus peut être disponible auprès de trois sociétés. Si la relation entre la pièce et le ou les fournisseurs est représentée dans la nomenclature, la définition de produit sera plus claire. Des informations propres à chaque fournisseur (fiches techniques, documents de spécification, etc.) peuvent même être ajoutées. En s'appuyant sur les informations produit connexes, les utilisateurs peuvent se pencher plus en détail sur une pièce pour voir les exigences produit et le dessin CAO, en complément de la

documentation fournisseur pertinente. Ils peuvent en outre préciser leurs fournisseurs préférés ou approuvés et même définir leur choix en fonction de la situation géographique. Deux usines, une en Europe et l'autre aux États-Unis, peuvent très bien faire appel à deux fournisseurs approuvés différents.

L'exemple suivant montre comment associer des articles fournisseur et leur statut (ex. : Approuvé ou Ne pas utiliser) à une nomenclature dans un système PLM.

The image shows a PLM system interface with several key components:

- Classification Explorer:** A tree view on the left showing a hierarchy of parts like Capacitor (452), Connector (8), Inductor (1), etc.
- Search Results:** A central pane showing search results for 'Part - Electronic' with various components like Capacitor (452), Connector (8), Inductor (1), etc.
- Refine Results:** A right-hand pane with filters for 'Context', 'Created On', 'Last Modified', 'ISO Standard', and 'Created By'.
- Existing Similar Parts:** A table below the search results showing similar parts with columns for Name, Number, Context, Version, State, Last Modified, Created On, and Object Type.
- Supplier List:** A table at the bottom right listing manufacturers with columns for Object Type, Name, Organization ID, Status, and Date.
- BOM Diagram:** A Bill of Materials diagram showing an 'Internal Part' at the top, branching into 'Mfr part 1', 'Mfr part 2', and 'Mfr part 3' (under the 'AML' category), which further branch into 'Vdr part A', 'Vdr part B', and 'Vdr part C' (under the 'AVL' category).

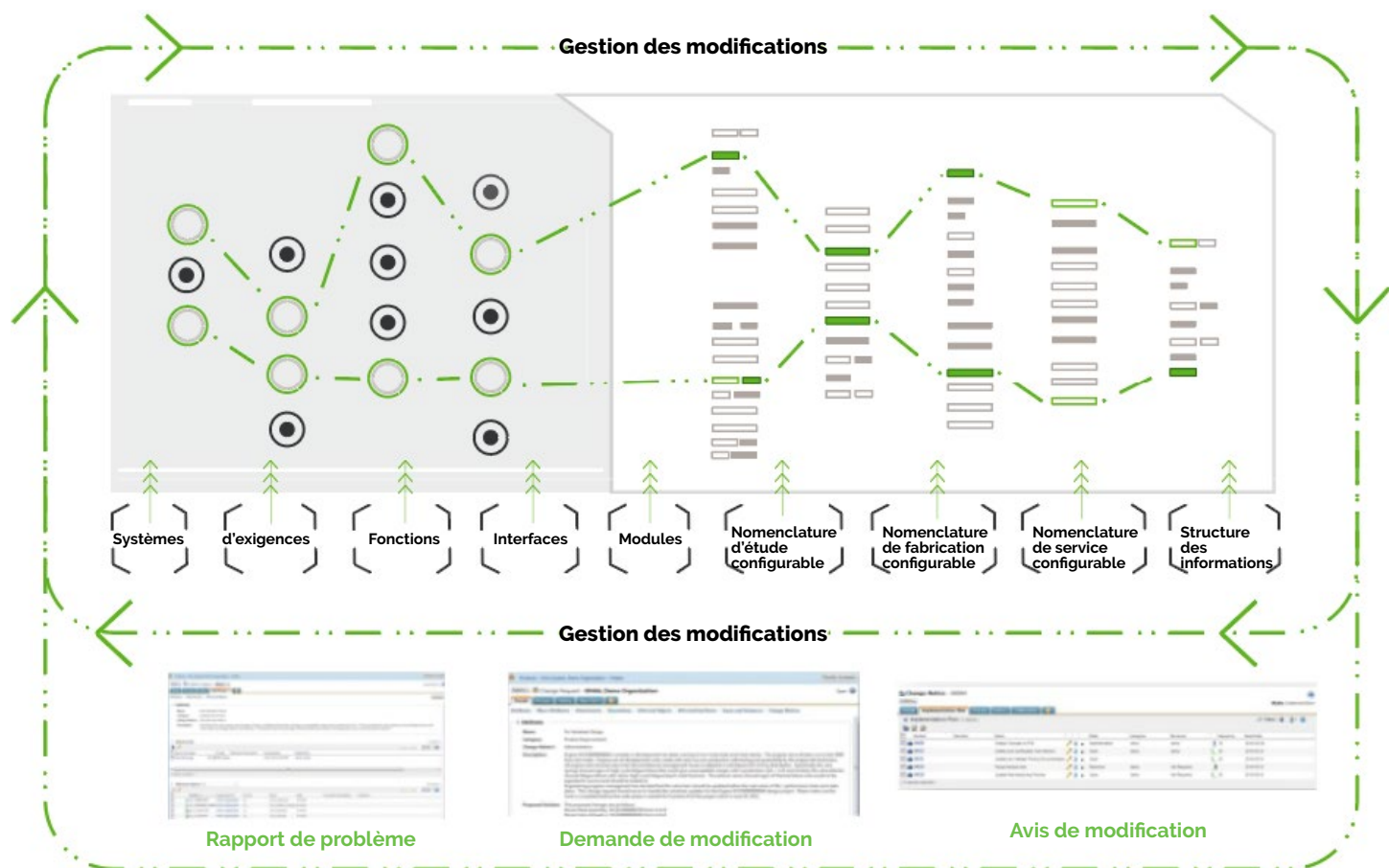
Annotations and callouts:

- Navigation et recherche des pièces et des documents en fonction de leur classification Rationalisation de la recherche de données à l'aide de facettes** (Navigation and search of parts and documents based on their classification. Rationalization of data search using facets)
- Affichage de suggestions de pièces similaires pour encourager leur réutilisation** (Display of suggestions of similar parts to encourage their reuse)
- Connexion des listes d'articles fabricant agréés et d'articles vendeur agréés (AML et AVL)** (Connection of lists of approved manufacturer articles and approved seller articles (AML and AVL))
- Affichage des listes AML et AVL et établissement des classements préférentiels dans la nomenclature** (Display of AML and AVL lists and establishment of preferred rankings in the nomenclature)
- Création et gestion des fournisseurs** (Creation and management of suppliers)

Le fait de combiner la classification avec la gestion des fournisseurs dans un système PLM contribue à améliorer la réutilisation des pièces. L'entreprise dispose en outre d'informations plus précises sur les pièces utilisées, permettant ainsi aux utilisateurs de trouver rapidement les pièces dont ils ont besoin.

## 6. Assurer une gestion et une traçabilité totales des modifications.

Dans l'environnement moderne d'aujourd'hui, les produits évoluent rapidement. Les utilisateurs ont besoin d'un moyen de gérer facilement les modifications apportées à la définition d'un produit et de partager ces modifications au sein de l'entreprise. Les équipes de développement de produits tendent à capturer les modifications dans des nomenclatures, considérées comme le document d'archivage des produits en cours de développement. Or, les livrables des différentes disciplines doivent refléter les modifications apportées lors du développement, pour que celles-ci puissent être prises en compte et gérées proactivement au moment de la réalisation. L'accès systématique aux informations connexes, et aux versions et configurations correctes, est par conséquent indispensable.



Comment l'entreprise peut participer aux processus de modification

La traçabilité numérique des produits va de pair avec la gestion des modifications. La traçabilité des livrables du développement de produits établit une hiérarchie de contrôle pour propager les modifications à l'ensemble de la conception et permettre aux équipes de ne pas travailler de manière cloisonnée, afin de partager et de maintenir l'intention de conception des sous-assemblages. Quelle que soit l'origine d'une modification, l'ingénierie, la logistique ou la fabrication, les modifications apportées aux produits se répercutent sur les livrables interdisciplinaires.

Cependant, le développement et le suivi des livrables clés, ainsi que l'analyse de l'impact des modifications d'un livrable sur les autres, peuvent s'avérer extrêmement difficiles si les informations sont dispersées dans différents systèmes. La compilation manuelle des informations nuit aux opérations stratégiques et augmente la probabilité d'erreurs et les coûts induits. Si une version particulière est barrée d'un trait rouge, elle pourrait être obsolète. L'intention et la planification des modifications permettent de s'assurer que les versions marquées en rouge sont automatiquement actualisées avec la dernière itération afin de les tenir à jour. La qualité des modifications est améliorée, et la frustration et les retouches sont réduites, en permettant la planification et l'approbation avant qu'un utilisateur ne requière une révision.

La PLM et la gestion complète de la configuration contribuent à garantir la traçabilité de l'ensemble du processus de modification. Un système PLM peut permettre à l'organisation d'identifier, de collecter et d'effectuer des modifications de la définition numérique du produit pour toutes les disciplines. Tout aussi important, il peut ensuite transmettre ces modifications aux systèmes de l'entreprise, comme les solutions ERP et d'exécution de la fabrication (MES) pour simplifier et améliorer considérablement le développement du produit.

### Exemple : Exploitation des nomenclatures pour optimiser les modifications.

Lorsque des modifications de produit sont nécessaires, l'entreprise doit analyser les implications techniques et commerciales. Par exemple, si une structure soudée change, il faut pouvoir



identifier les autres éléments impactés (le dessin CAO et le document des exigences, par exemple). Et pour peu que la structure soit utilisée dans deux autres assemblages, tous les documents associés devront également être mis à jour. Cela exige de pouvoir collecter et analyser les données dépendantes et connexes lors de la modification et aussi d'identifier les intervenants concernés comme la chaîne logistique et la fabrication, de manière à évaluer le champ d'application de la modification et ses répercussions.

L'analyse de l'impact permet de s'assurer que tous les aspects des modifications sont intégrés et appliqués comme il se doit au sein de l'entreprise. L'analyse d'impact est particulièrement efficace quand les modifications résultantes sont facilement identifiables, planifiables et prises en compte dans le cadre du processus de modification de l'entreprise. Permettre aux utilisateurs de planifier les modifications, à l'aide d'outils tels que le marquage rouge, comme illustré ci-dessous, et faire en sorte que ces modifications soient validées et comprises par toute l'entreprise est essentiel pour apporter des modifications performantes dès la première fois.

Number	Name	End Item	Quantity	Unit	Reference Designator	Find Number
0000000081	CONFORMAL COATING, LIQUID SILICONE, Demo	No	1	each		
070000	CONNCTOR, AMP EUROCAR...	No	8	each	J1-J4, J5-J7, J10-J11	20
070001	CONNECTOR, MOLEX MINI-FIT JR. CONNECTORS, De	No	1	each	J19	35
070002	CAPACITOR, 0.1uF, SMD CERAMIC CHIP, Demo Organiz	No	30	each	G6-G35	45
070008	PCB, ATLAS, Demo Organization	No	1	each		100
070009	CAPACITOR, 10uF, 16V, SMD, Demo Organization	No	5	each	C1-C5	90
070022	EMI FILTER, 1000pF, 50V, SMD, Demo Organization	No	1	each	L1	
070028	LED, RED, CLEAR, SMD, Demo Organization	No	5	each	D1-D5	50
070188	RESISTOR, 1kΩ, 1%, 1/8W, 150V, SMD, Demo Organizat	No	1	each	R3	60
070196	RESISTOR, 1.8kΩ, 1%, 1/8W, 150V, SMD, Demo Organiz	No	2	each	R2, R4	70
070198	RESISTOR, 3.3kΩ, 1%, 1/8W, 150V, SMD, Demo Organiz	No	2	each	R1, R5	80
070214	IC, OP AMP, CMOS, HIGH SPEED, Demo Organization	No	1	each	IC1	

Pour une analyse d'impact efficace, toutes les données connexes doivent être collectées en se basant sur les configurations produit, ceci afin d'être certain d'utiliser les bonnes versions des données. Avec une définition de produit numérique, l'entreprise peut s'appuyer sur des méthodologies de gestion de la configuration performantes qui garantissent un accès aux informations connexes adéquates.

L'illustration de la page suivante montre les différents types d'informations et de relations utilisés dans une définition de produit numérique complète pour collecter facilement des « jeux » de données. Cette approche de type « collecte » est transposable dans d'autres domaines, comme l'analyse d'impact des modifications et la collaboration.

Création et visualisation des modifications à l'aide de schémas faciles à configurer

Processus en boucle fermée faciles à définir, du plus simple au plus rigoureux

Interaction avec les balises visuelles pendant le processus de modification

Définition des règles métier pour valider la congruence des modifications avec les besoins

Gestion des modifications collaborative

## 7. Optimiser l'utilisation en aval.

Un système PLM qui contribue à garantir l'exactitude des données et la configuration des livrables en amont et en aval peut optimiser les flux de travail et les processus dans toute l'entreprise. Pour collaborer les uns avec les autres et exécuter des processus en parallèle, les départements ont besoin d'accéder aux informations sur les consommables, et ce dès les premiers instants. L'accès précoce à ces informations accélère le développement, mais ne suffit pas à lui seul pour soutenir les efforts parallèles.

Les fonctions en aval, telles que la gestion de l'approvisionnement, la planification de la fabrication et les services, peuvent accélérer leurs propres processus en se servant de la nomenclature d'étude pour créer leurs propres livrables, de façon simultanée. La visualisation



**Au tout début de l'aventure du fil numérique, les entreprises s'intéressent souvent aux données de conception des produits et s'attachent à gérer efficacement le contenu technique numérique. Une fois cette base jetée, les entreprises peuvent largement la rentabiliser en élargissant l'accessibilité des informations aux projets, divisions, partenaires et clients. »**

est un excellent moyen d'améliorer l'efficacité et les performances de ces départements. Par exemple, une visualisation précise et complète peut aider les équipes en aval à générer des livrables. La fabrication peut ainsi produire des nomenclatures de fabrication ou des directives adaptées à certaines usines et le support produit peut établir des documents techniques et des procédures de maintenance.

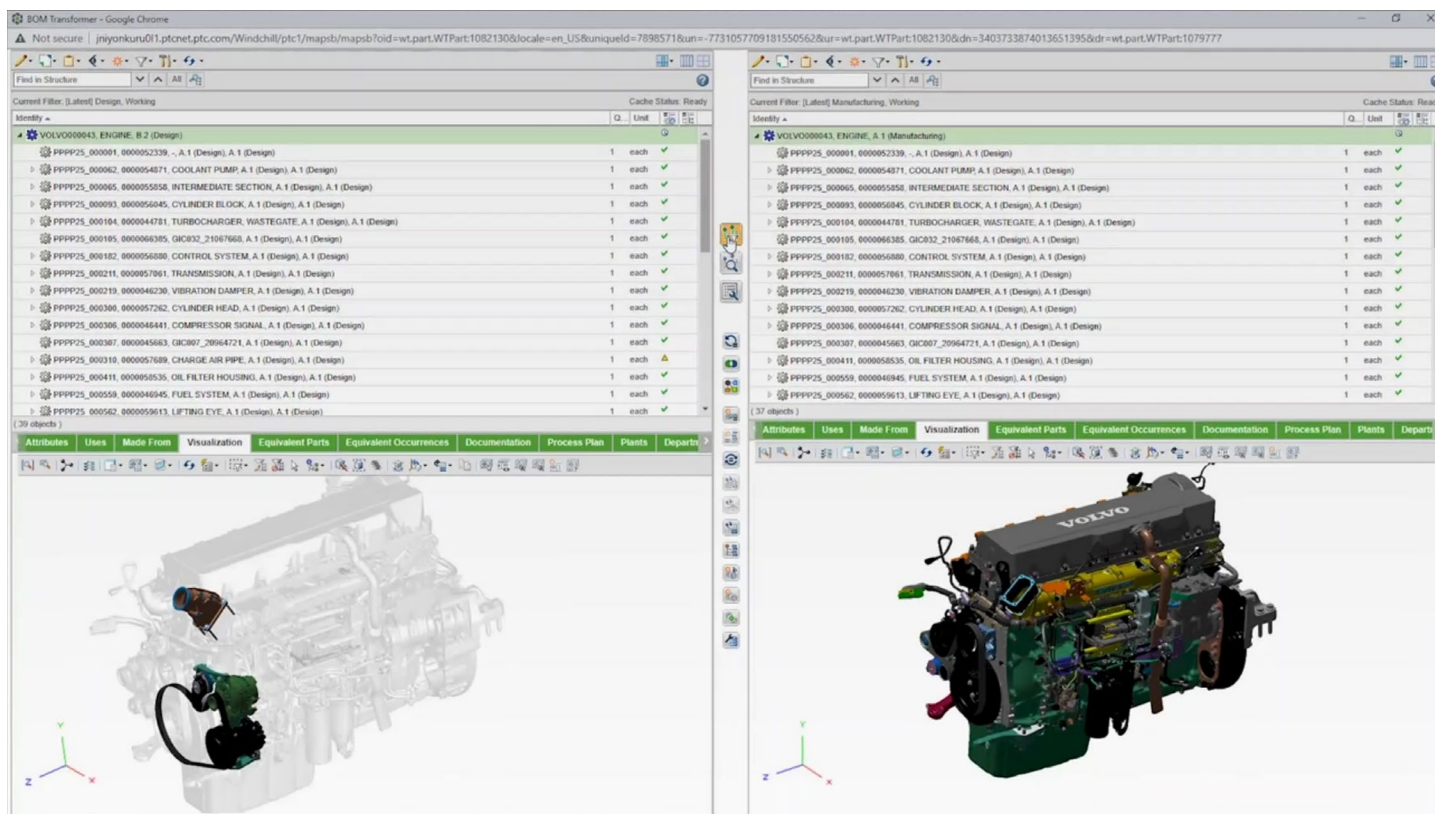
Les avantages qui en découlent sont considérables. S'appuyer sur la définition de produit numérique pour produire les livrables en aval permet de limiter sensiblement les reprises et d'écourter ainsi les cycles d'officialisation et les délais de mise sur le marché.

### Exemple : Exploitation de la visualisation pour la planification de la fabrication et du service.

De nombreuses entreprises optent pour des stratégies de type *Design anywhere, build anywhere, service everywhere* (concevoir, fabriquer et entretenir n'importe où). Celles-ci exigent une collaboration étroite entre l'ingénierie de produits, de fabrication et de service. Or, ces trois équipes se concentrent généralement sur des aspects différents du développement de produits. Les ingénieurs produit ont pour mission de concevoir des produits conformes aux exigences de forme, d'ajustement et de fonction définies par les clients finaux. Les ingénieurs de fabrication se concentrent sur la planification de la construction, de l'assemblage et de la fabrication des produits physiques par l'entreprise. Les ingénieurs du service se concentrent sur la planification de l'approvisionnement en pièces et de la réparation des produits physiques sur le terrain. Pour répondre à ces besoins qui leur sont propres, mais se recoupent pourtant, les trois équipes organisent souvent leurs données différemment.

Dans le cadre d'une définition de produit numérique complète, la visualisation 3D peut faire office de traducteur universel entre ces départements. Quelle que soit la manière dont l'ingénierie de produits organise sa structure produit (et donc sa nomenclature), les ingénieurs de la fabrication et du service peuvent facilement visualiser et comprendre la conception 3D. Le système PLM permet de suivre les livrables et les informations de l'ingénierie de produits, à partir desquels l'ingénierie de fabrication et de service créent leurs propres livrables. Cette « équivalence » crée une association, de sorte que les modifications en amont peuvent être facilement répercutées dans les livrables en aval. La visualisation et la gestion complète des structures en amont et en aval sont les mécanismes utilisés pour y parvenir. Ce processus de transformation en aval peut également être utilisé par le support produit pour créer les illustrations techniques, les listes d'articles et les procédures.

La figure ci-dessous illustre le rôle essentiel tenu par la visualisation dans la gestion des structures en amont et en aval et le maintien de l'associativité entre deux jeux de données. Avec les outils PLM visuels, les utilisateurs sélectionnent et manipulent les données dans le visualiseur 3D pour les adapter aux besoins des équipes en aval.



La visualisation 3D n'est pas seulement utile pour les nomenclatures ou les conceptions uniques, elle peut aussi évoluer pour simplifier la fourniture de données 3D destinées à des produits configurables modulaires. La puissance des plateformes configurables permet non seulement de proposer une gamme diversifiée de produits, mais aussi de donner aux utilisateurs l'accès à des visualisations 3D exactes pour ces plateformes configurables. Les utilisateurs n'ont plus besoin de trouver un concepteur CAO pour obtenir des visualisations 3D correctes d'une conception. En sélectionnant la configuration requise, les utilisateurs obtiendront le modèle 3D avec les pièces correctement placées. En outre, pour une famille de produits, l'entreprise peut accéder à ce dont elle a besoin pour une configuration donnée, y compris aux objets visualisables en 3D. Ces informations peuvent également être utilisées pour ouvrir la configuration correcte dans la CAO. Une entreprise peut gagner beaucoup de temps grâce aux visualisations 3D de configurations correctes couvrant une vaste gamme de produits.

## 8. Collaborer efficacement et protéger la propriété intellectuelle.

Des acteurs internes et externes sont impliqués dans le processus de développement d'un nouveau produit (NPI). Pour maximiser la productivité de ces ressources, il est essentiel de partager des données pertinentes, précises et à jour, accessibles et utilisables avec un minimum de travail, tout en protégeant la propriété intellectuelle (PI).

La collaboration interne semble souvent plus simple que la collaboration externe car tous les participants peuvent généralement accéder directement au système PLM. Toutefois, même dans ce cas, des règles de protection de la propriété intellectuelle doivent être mises en place pour s'assurer que les droits d'accès sont cohérents avec les réglementations et autres politiques internes.

La protection de la propriété intellectuelle est essentielle pour les entreprises mondiales désireuses d'optimiser la collaboration sans risquer de compromettre leur propriété intellectuelle ni de manquer à leurs exigences réglementaires. Pour être complète et pour tenir compte véritablement des différentes règles et permutations nécessaires pour accéder à un objet, quel qu'il soit, cette protection doit remplir une multitude de critères. Lorsque le concept d'accès dimensionnel est appliqué à l'ensemble des données du développement de produits, les politiques classiques de liste de contrôle d'accès et les approches par dossiers ne sont tout simplement pas viables.

De plus, la protection de la propriété intellectuelle doit constituer la base du modèle de sécurité afin de garantir le respect des règles en vigueur, indépendamment de la méthode d'accès aux données (via l'interface utilisateur, un outil de collaboration, une API, etc.). Or, il peut être extrêmement difficile d'appliquer les politiques standard de protection de la propriété intellectuelle aux nombreux points d'accès. Chaque application peut administrer les règles de protection d'une manière différente. Synchroniser les règles et politiques sur différents systèmes est une tâche complexe et fastidieuse, souvent source d'erreurs. De plus, la protection de la propriété intellectuelle se mesure à l'aune de son maillon le plus faible.

Pour permettre une collaboration efficace et rationalisée avec les intervenants externes, l'entreprise doit collecter des ensembles de données connexes et autoriser leur accès. Lorsque la collecte des données est réalisée manuellement à cette fin, elle doit permettre les interactions initiales à tous les niveaux de la collaboration avec les intervenants extérieurs, peu importe le temps que cela peut prendre. Si les informations sont obsolètes, les participants ne peuvent pas prendre de décisions ni formuler de recommandations avisées.

Le partage des informations dans un format exploitable sous sa forme native favorise une collaboration efficace. Par exemple, les conceptions détaillées impliquent souvent de travailler directement dans le format CAO pour co-développer la conception ou créer des livrables d'accompagnement.

En envoyant seulement des clichés sous la forme de PDF, des objets visualisables dérivés ou des dessins, vous obligez les équipes en aval à recréer les données en fonction de leurs besoins. Sans la documentation associée telle que les exigences ou les spécifications qui comprennent l'ensemble des composants, pièces d'une gamme et dessins, les assemblages CAO de ce type sont par ailleurs peu exploitables en équipe.

Pour garantir une collaboration optimale tout en limitant les risques, les entreprises doivent être en mesure de collecter facilement et de partager comme il se doit tous types de données tout en respectant les contrôles d'accès et les règles de protection de la propriété intellectuelle. En se dotant d'une solution PLM capable de gérer efficacement tous les aspects de la collaboration, l'entreprise ne court pas le risque de voir les données cloisonnées dupliquées et s'épargne les coûts liés aux reprises, à la mise au rebut et au vol de propriété intellectuelle.



Garantir la protection de la propriété intellectuelle

## 9. Créer des rapports reposant sur les nomenclatures.

Comme mentionné précédemment, le développement de produits est dynamique et les modifications sont constantes. Les utilisateurs de l'entreprise doivent obtenir les informations de la définition de production numérique pour couvrir différents besoins. Bien souvent, ces informations peuvent prendre la forme d'un rapport ou l'utilisateur peut simplement être autorisé à contrôler les informations affichées lorsqu'il consulte une nomenclature.

Les entreprises optimisent la rentabilité d'une nomenclature en l'adaptant de façon à pouvoir gérer et fournir les informations produit aux différents rôles et intervenants.

À mesure que les définitions de produit numériques progressent sur l'échelle de maturité, il est important que les parties intéressées (provenant de nombreuses disciplines) disposent d'une visibilité sur la conception et puissent l'intégrer à leurs fonctions respectives. Les entreprises peuvent partager les données produit et les conceptions de nombreuses façons, notamment via une interface utilisateur standard, des rapports ad hoc, des rapports visuels en 3D et des rapports avancés créés par les administrateurs.

Un système PLM doit notamment être capable de fournir un large éventail de rapports à l'entreprise. Ces rapports permettent aux utilisateurs de mieux comprendre la définition de produit numérique, de rechercher et localiser des informations spécifiques, d'assimiler les modèles et d'analyser les produits. Les entreprises peuvent fournir ces informations via un outil PLM ou sous la forme d'un rapport accessible hors ligne par quiconque doit procéder à des analyses, présenter des revues ou les partager avec d'autres collaborateurs.

Les systèmes PLM peuvent également offrir des méthodes plus interactives pour l'analyse et l'exploitation des données. Grâce aux données tabulaires et graphiques, les utilisateurs peuvent cerner la définition de produit numérique de manière plus aisée et plus poussée. Les décisions prises au cours du développement sont ainsi plus avisées, notamment pour déterminer les aspects du produit qui nécessitent une attention particulière, ou les sources d'économies potentielles.

Part					
Identity	Version	Name	Release Target		
GC000007, Demo Organization, B.6 (Design)	B.6 (Design)	LEG	Change		
On Order	Use Existing				
Work-in-Process	Use Existing				
Finished	Use Existing				
Action	Find Number	Component Number	Quantity	Units	Reference Designator
Change		GC000017, Demo Organization	3 4	each	D20020_1-D20020_3 D30020_1-D30020_4
Replace	107	000000041, Demo Organization GC000003, Demo Organization	1	each	D20002_1
Delete	20	GC000014, Demo Organization	1	each	D20010_1
Add		GC000037, Demo Organization	43	each	
Action	Component Number	Component Version	Component	Link Type	
Add	SQB404.PRT, Demo Organization	A.1	sqb404.prt	Context	

Nonconformance Material Report						
					Report Date	May 03, 2021
Number	00021	Name	NC-001			
Intake General Information						
Intake Header			Date File Opened			
Entered By			2020-10-14 10:29:50.0			
Resolution Date						
Originator Information			Originating Location			
Originated By			pune			
Process Type			Shift			
Manufacturing			Second			
Nonconformance Type			Occurrence Date			
In Process Manufacturing			2020-10-13 18:30:00.0			
Nonconformance Category			Event\Nonconformance (Unplanned)\Other\Documentation			
NC-01D1			Description			
hmm						
Parts/Products						
Number	Name	Lot/Serial Number	Supplier Number	Quantity	Units	
GC000002	LEG	1	1	11	BOX	

## 10. Transformer concrètement les nomenclatures.

Même si une nomenclature offre de nombreux avantages dans l'entreprise, chaque discipline peut avoir besoin qu'elle respecte une structure particulière.

**De nombreuses entreprises se reposent sur une seule vue de la nomenclature (la vue d'étude), obligeant ainsi les intervenants extérieurs au développement de produits à copier et restructurer manuellement la nomenclature en fonction de leurs besoins. Cette approche se traduit par une obsolescence des données et un processus fastidieux pour faire coïncider les modifications en amont et en aval.**

La manière dont une nomenclature est structurée et informe sur les aspects système et techniques pourrait ne pas convenir à la fabrication ou au service. Pour la fabrication, la nomenclature doit être structurée de manière à permettre de planifier et valider efficacement la production, tandis que le service voudra la structurer de façon à faciliter la planification des opérations de maintenance.

Le concept de transformation de la nomenclature, autrement dit la possibilité pour une équipe de remanier la nomenclature d'origine pour obtenir une vue satisfaisante, fait partie intégrante de la PLM. Par exemple, les départements fabrication et service peuvent modifier la vue d'étude en fonction de leurs besoins spécifiques.

Les organisations qui parviennent à définir un produit numérique peuvent permettre cette transformation grâce à un concept d'équivalence. Ainsi, les pièces transformées dans la nouvelle vue comprennent ce à quoi elles étaient équivalentes dans la vue originale. Ainsi, les utilisateurs en aval (les collaborateurs de la fabrication et du service, par exemple) peuvent planifier plus tôt leurs nomenclatures au lieu d'attendre que les ingénieurs terminent leurs dessins. Autrement dit, ils peuvent commencer à planifier leur travail alors que la nomenclature d'étude n'est pas figée.

En transformant ainsi la nomenclature, la fabrication peut livrer non pas un, mais plusieurs plans pour différentes usines de production ou même plusieurs lignes au sein d'une usine. Ces plans en aval étant liés à la vue d'étude, toutes les modifications en amont peuvent être facilement comprises, rapprochées et suivies dans les vues en aval. Cela permet à l'utilisateur en amont et en aval de gagner du temps et de réduire le risque d'erreurs lorsqu'il tente de tenir à jour différents plans.

Avec une définition de produit numérique complète, il est possible de transformer facilement les structures et les visualisations des nomenclatures pour pouvoir les gérer au mieux. Les ingénieurs de fabrication et les planificateurs de maintenance bénéficient ainsi d'informations visuelles qui les aident à mieux comprendre leurs tâches. Une définition de produit numérique fiable peut également aider les utilisateurs à visualiser et suivre facilement les différences lorsqu'ils transforment leur nomenclature.

La transformation des nomenclatures n'est pas réservée à l'ingénierie et à la fabrication. Les mêmes concepts peuvent être appliqués pour créer une vue du produit destinée au service pour planifier une nomenclature de service et des listes d'articles. Ce département peut lui aussi tirer parti de la planification et du retour d'information simultanés.

En outre, la transformation des nomenclatures peut avoir une autre utilité. Elle peut servir à créer une vue analytique de la nomenclature pour les activités de vérification, comme la simulation ou la conformité des matériaux. Le mécanisme de transformation permet d'adapter la nomenclature aux besoins des divers utilisateurs, tout en ayant la certitude que les données restent alignées et cohérentes. En mettant en place, en plus de l'accès précoce aux données, une conception et un retour d'informations véritablement simultanés, l'entreprise peut commercialiser plus rapidement des produits de meilleure qualité.

## Avancer étape par étape, avec une vision à long terme

Il est important de garder à l'esprit que toute transformation est une aventure en soi. Dans leurs efforts pour obtenir une définition de produit numérique complète et davantage de fonctionnalités de développement de produits, les entreprises peuvent procéder par étapes gérables.

Dès les premières mesures, même petites, prises pour réaliser une définition de produit numérique, une organisation commencera à en récolter les bénéfices. Elles peuvent revêtir de nombreuses formes, d'une meilleure organisation des données produit au sein d'une nomenclature d'étude à une consolidation simple des informations pertinentes pour les parties intéressées externes.

Une fois la nomenclature établie en tant que base du fil numérique, les nomenclatures de fabrication et de service peuvent être envisagées. Même si des retombées rapides sont essentielles pour accroître la confiance et accélérer l'adoption du système PLM au sein de l'entreprise, il est important de conserver une vision viable à long terme. Dans l'idéal, l'entreprise doit parvenir à un équilibre : malgré la difficulté de définir une vision à long terme en se concentrant sur une seule bonne pratique à la fois, elle doit éviter les décisions à court terme qui limiteront sa pertinence sur le long terme. Autrement dit, pour optimiser la valeur et le retour sur investissement de l'implémentation d'un système PLM, la définition de produit numérique doit soutenir à la fois les besoins à court terme et les objectifs à long terme.

Il est difficile d'avancer rapidement en ne misant que sur une ou quelques-unes des bonnes pratiques PLM décrites dans cet article. Toutefois, à chaque petite victoire, l'entreprise constatera des résultats positifs et concrets qui contribueront à renforcer la confiance en interne. En adoptant ces bonnes pratiques, elle peut mettre en place les conditions nécessaires à une approche évoluée du PLM, qui s'articule autour d'une définition de produit numérique complète et d'une nomenclature exhaustive.

N'oubliez pas ceci : les modifications importantes ne se font pas du jour au lendemain. Faites preuve de détermination et de patience, et n'oubliez pas une chose : le PLM associé à une définition de produit numérique accompagnera finalement une entreprise dans sa transition numérique.



Consultez le site [www.ptc.com/fr](http://www.ptc.com/fr) pour découvrir comment PTC offre une source unique de vérité tout au long du cycle de vie des produits, de la conception à l'utilisation sur le terrain, tout en préservant la richesse des données produit numériques complexes.



PTC, Inc.

Mai 2021  
Copyright © PTC Inc.  
[www.ptc.com/fr](http://www.ptc.com/fr)