

# Comment améliorer la qualité et réduire les délais de commercialisation grâce à une meilleure gestion des exigences

Ingénierie des exigences : les bonnes exigences, les bons produits



Près de 20 % des coûts associés au développement sont attribuables à des remaniements, suite à des exigences mal gérées ou mal définies.

Software Engineering Institute  
US Department of Labor, Bureau of Labor Statistics

Pour les entreprises informatiques et techniques, l'ingénierie des exigences est actuellement associée à de nombreuses problématiques. Ces dernières sont généralement dues à un manque de visibilité sur les exigences, qui évoluent constamment, ainsi qu'à une communication médiocre en cas de changement. Par ailleurs, la traçabilité entre les exigences et les autres objets est bien souvent insuffisante et ce, tout au long du cycle de vie de développement du logiciel.

Une gestion plus efficace des exigences donne lieu à des logiciels de meilleure qualité, commercialisés plus rapidement.

Avec un référentiel commun d'exigences à jour et facilement accessibles, les membres d'une équipe globale de gestion de projet dédiée au développement de logiciels peuvent travailler plus efficacement. La possibilité d'analyser l'impact des modifications avant qu'elles ne soient apportées aux exigences et de signaler aux membres de l'équipe de projet quand des modifications sont effectuées permet de gérer les exigences avec une plus grande efficacité. En réutilisant les exigences et leurs objets associés sur plusieurs projets, vous minimisez le travail de reprise et vous laissez aux équipes de projet et à l'organisation l'opportunité de rationaliser les processus, d'augmenter la productivité et de réduire considérablement les délais de mise sur le marché.

Cet article présente de manière détaillée et exhaustive une solution complète de gestion des exigences. Dans un premier temps, il récapitule les avantages d'une gestion efficace des exigences,

précise le rôle de la gestion des exigences au sein du cycle de vie des applications (Application Lifecycle Management, ALM) et montre comment PTC Integrity peut gérer les exigences avec efficacité et transparence, grâce à une même architecture et une seule plate-forme. Ensuite, il explique comment les exigences sont créées, enregistrées et suivies tout au long du cycle de vie ; comment les entreprises peuvent utiliser les meilleures pratiques, comme le développement en parallèle et la réutilisation des exigences, et comment les concepts de gestion de la configuration (dont le contrôle de version et la création de configurations de référence) permettent d'améliorer la gestion des exigences.



## Situation des outils de gestion des exigences

La plupart des solutions de gestion des exigences ne sont pas directement connectées au processus de développement.

Lorsque des outils séparés sont utilisés pour élaborer et gérer les exigences à l'échelle des systèmes, des logiciels et du matériel, les données ne transitent pas de manière fluide entre les services techniques ou entre les exigences, les spécifications, la conception et les objets de test. Pour cette raison, il est impératif que les entreprises disposent d'une solution de gestion des exigences solide, efficacement connectée aux objets et au système de développement, sur l'ensemble des disciplines, afin de proposer des produits plus efficaces et plus innovants, dans le respect des délais et des contraintes budgétaires.

L'utilisation de référentiels distincts pour les exigences et les données de développement empêchent également les analystes de visualiser l'état d'avancement de leurs exigences ou de leur gestion pour obtenir une image cohérente des activités de l'organisation.

Bien que de nombreuses entreprises soient intéressées par la gestion des exigences et reconnaissent en celle-ci une fonctionnalité essentielle, la part de marché globale des outils de gestion des exigences reste relativement marginale. Cette disparité s'explique notamment par la nature trop restrictive des outils les plus fréquemment utilisés, obligeant les organisations à adopter des processus de développement qui ne correspondent pas à leur cas particulier. Les solutions actuelles prônent des processus en cascade ou des processus agiles traditionnels, tandis que la plupart des environnements de développement mettent en place soit des processus modifiés ou hybrides, soit plusieurs équipes suivant des processus mixtes. L'adaptabilité à cette situation et aux nouveaux processus est essentielle dans une solution de gestion des exigences.

Face à l'accélération du développement de logiciels au niveau global, la nécessité de prendre en charge des projets de développement en parallèle et d'appliquer les concepts et pratiques de gestion de la configuration ne s'applique pas seulement à l'équipe de développeurs, mais à d'autres domaines du cycle de vie des applications. Les projets très dynamiques doivent s'appuyer sur les ressources des projets et rester connectés aux activités des projets associés,

car les modifications sont répercutées au-delà du cadre d'un projet. Les outils qui prennent en charge la traçabilité, un aspect essentiel entre l'exigence et le code, doivent étendre ce support au-delà des projets et des versions, mais aussi à l'ensemble des éléments qui constituent chaque livrable et ressource – qu'il s'agisse de code source, d'un test ou d'une exigence – dans le système.

## PTC Integrity et l'ingénierie des exigences : une approche unifiée

PTC Integrity propose une fonction de traçabilité personnalisable, qui permet aux parties prenantes de rester informées des changements touchant les exigences et ce, tout au long du processus de développement, afin de favoriser la collaboration entre les rôles et les disciplines d'ingénierie. La gestion des modifications des exigences et de la réutilisation est associée à des métriques en temps réel et à une traçabilité totale entre les exigences du système et celles du matériel et des logiciels, en aval. Vous pouvez ainsi bénéficier d'une qualité supérieure, d'une vérifiabilité complète et d'un délai de commercialisation plus rapide.

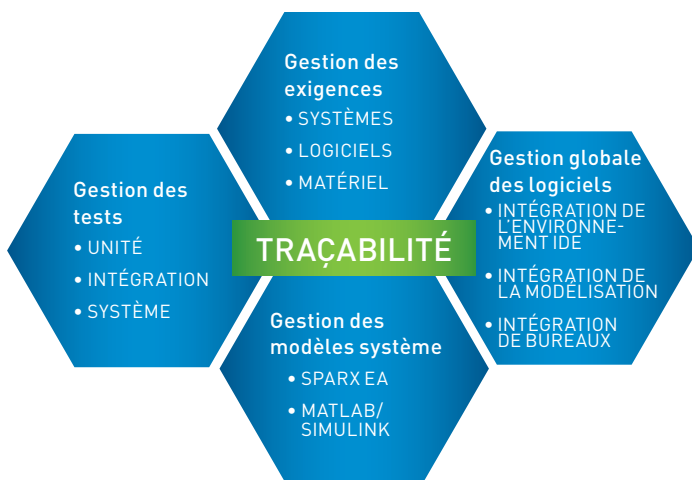
PTC Integrity vous permet également de capturer, stocker et gérer les exigences dans le cadre unifié du processus de développement. La fonctionnalité de gestion des exigences de PTC Integrity représente une extension de son puissant moteur de processus et de gestion des processus. Les équipes en charge de l'analyse, du développement, de la qualité et de la compilation travaillent ensemble, grâce à une plate-forme de gestion du cycle de vie, pour capturer les exigences, assurer la traçabilité et gérer les modifications ainsi que les tâches de développement, de test et de déploiement.

Cette approche intégrée est non seulement plus rentable, mais elle facilite la communication au sein de l'équipe et du projet. Les analystes évaluent aisément l'impact d'une modification suggérée, en vérifiant l'état de tous les travaux en cours avant de valider l'exigence. L'équipe de développement accède facilement aux exigences à jour et toute modification lui est automatiquement signalée. Les chefs de projets déterminent en temps réel l'impact d'une modification sur les ressources réutilisées. La direction peut visualiser en direct toutes les phases de ses projets de développement grâce à de puissantes fonctionnalités d'interrogation, de création de graphiques, de rapports et de tableaux de bord.

PTC Integrity affiche clairement les liens entre les objets de développement, comme le code source ou la documentation, ainsi que les exigences associées. Cette traçabilité répond aux impératifs de conformité et garantit une meilleure réutilisation des ressources au sein de l'organisation.

PTC Integrity propose toutes les fonctionnalités d'une puissante solution de gestion des exigences, mais permet surtout aux utilisateurs de contrôler les modifications avec une efficacité inégalée grâce aux éléments suivants :

- Vue du document et prise en charge du texte enrichi : vous pouvez capturer les exigences dans le système à l'aide d'une interface familière de type documentaire, en plus de la liste traditionnelle et des vues hiérarchiques des données.
- Champs de relation nommés : vous pouvez définir les liens entre vos exigences, vos tests et vos activités de développement.
- Prise en charge et notifications automatiques sur les liens suspects : vous pouvez définir des règles qui déterminent quelles modifications apportées aux exigences entraînent un balisage automatique des activités de développement associées qui méritent davantage d'attention.



- Analyse de la traçabilité et de l'impact grâce aux relations : vous pouvez naviguer dans la hiérarchie des exigences et leurs activités de développement associées pour analyser la traçabilité et l'impact des modifications.
- Navigation dans l'historique et création de rapports : vous pouvez consulter le contenu d'une exigence ou d'un document complet à un moment donné dans l'historique. Vous pouvez visualiser le contenu modifié entre deux points dans le temps et commencer un nouveau travail en modifiant le document et son contenu par rapport à une configuration de référence ou un moment donné dans le temps.

Offrant des possibilités bien supérieures à celles d'autres outils de gestion des exigences, les fonctionnalités de pointe de l'architecture ALM de PTC Integrity incluent :

- Gestion des modifications des exigences : les fonctionnalités intégrées de gestion des modifications vous permettent de contrôler la modification des exigences, de rester informé sur le champ d'application du projet et de déléguer, autoriser et affecter des tâches plus efficacement aux membres de l'équipe.
- Réutilisation et persistance des exigences : vous pouvez associer logiquement des groupes d'exigences et les réutiliser dans un processus de développement en parallèle tout en maintenant une traçabilité, un historique et une généalogie complets.
- Contrôle de version des exigences : vous pouvez accéder à un modèle de données permettant de gérer la configuration des exigences, les tests et d'autres objets du système, qui reproduit le mode de gestion des ressources en code source, tout en assurant une traçabilité complète vers ces ressources.
- Configurations de référence des exigences : vous pouvez identifier un document ou un jeu d'exigences dans l'historique et non seulement naviguer dans le système en fonction de cet identifiant, mais également commencer une nouvelle tâche à partir de ces configurations de référence.

Le reste de cet article examine plus en détail les principales fonctionnalités de la solution d'ingénierie des exigences PTC Integrity.

## Création et capture des exigences

La création et la capture des exigences sont consignées dans PTC Integrity à l'aide de types d'éléments particuliers. Plusieurs méthodes permettent de capturer et de consulter les exigences dans PTC Integrity. Les utilisateurs peuvent choisir celle qui leur convient le mieux.

### Vue du document

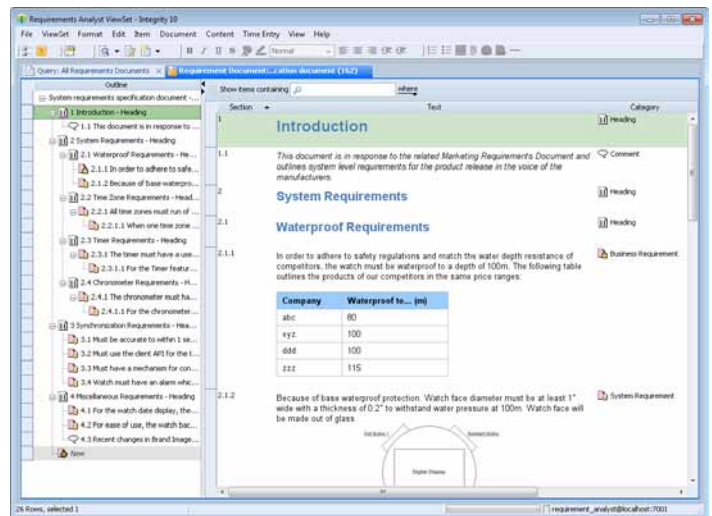
Vous pouvez saisir les informations de vos exigences directement dans la vue de document de PTC Integrity. Cette fonctionnalité offre aux analystes un cadre familier pour assigner et créer des exigences. Les utilisateurs peuvent employer des balises de texte enrichi (par exemple, le gras, le souligné, etc.), créer des tableaux et incorporer des images et d'autres objets directement dans leurs documents d'exigences.

### Vue de liste

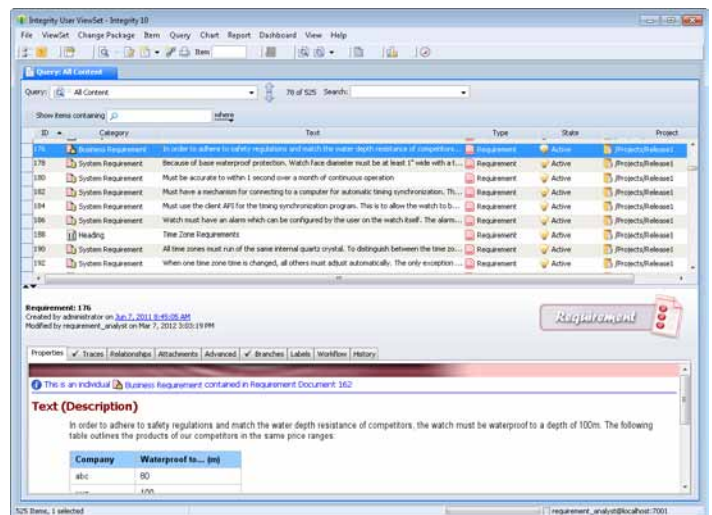
Pour certains utilisateurs, gérer les exigences sous la forme d'une simple liste est plus productif. L'utilisation d'une vue de liste facilite le repérage des doublons indésirables dans vos exigences ou l'exécution d'opérations par lots. Par exemple, dans cette vue, vous pouvez affecter facilement des tâches à des utilisateurs, effectuer des modifications rapides et créer des traces sur plusieurs éléments.

### Vue arborescente hiérarchique

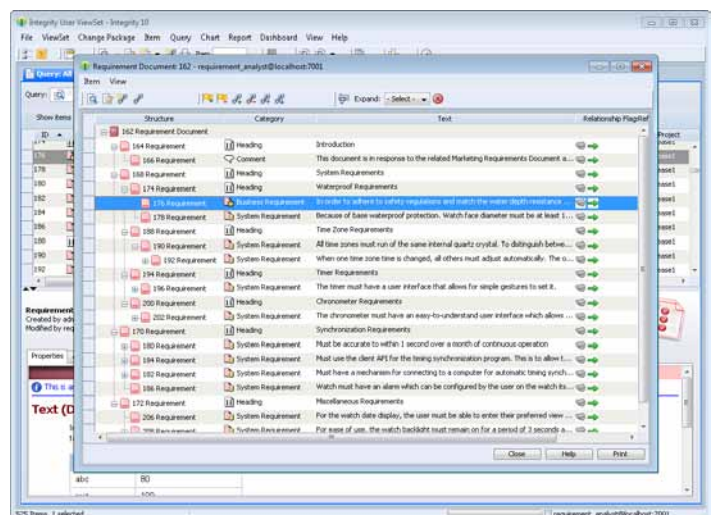
Lorsque la structure et les relations priment sur le contenu de l'élément, la vue arborescente hiérarchique permet aux utilisateurs d'afficher, de parcourir et de créer des liens entre des exigences et tout autre objet du système. Cette vue est également très utile pour consulter le cumul de valeurs et l'état à chaque niveau de la hiérarchie, afin d'identifier et de corriger les éléments qui méritent attention.



Prise en charge de la structure, de la création contextuelle, du texte enrichi et des images en ligne dans la vue du document



Prise en charge du filtrage, du tri et de l'édition en ligne dans la vue Liste



Prise en charge de la décomposition hiérarchique dans la vue Relation

## Intégration de MS Word, Excel et Project

Pour les organisations qui ont utilisé des outils traditionnels tels que Microsoft Word ou Excel pour documenter leurs exigences, l'intégration de PTC Integrity dans ces outils leur permet d'exploiter ces ressources et de créer des exigences à l'aide de l'outil favori. Une fois finalisées, les exigences sont importées dans le système et PTC Integrity reproduit la structure du document grâce aux liens entre ces éléments. Il est possible d'exporter, de modifier et d'importer à nouveau des documents, qui prennent en charge le passage complet par Microsoft Word ou bien, les utilisateurs peuvent utiliser la fonctionnalité de modification dans Microsoft Word, afin de créer directement un document dans l'environnement Microsoft. Avec le moteur de création de rapports de PTC Integrity, vous recréez des documents d'exigences lorsque vous en avez besoin ou, avec les intégrations de Microsoft Excel et de Microsoft Project, vous maintenez une synchronisation bidirectionnelle entre PTC Integrity et l'outil externe.

## Importation d'un autre système d'exigences

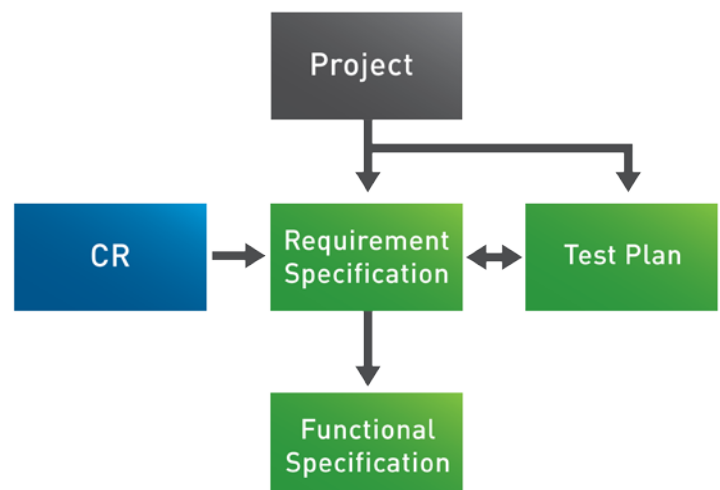
L'intégration de PTC Integrity avec des outils de gestion des exigences (IBM Rational DOORS, HP Quality Center, HP ALM...) permet aux entreprises ayant déjà investi dans ces produits de connecter leurs exigences directement aux activités de développement associées. Pour les organisations ayant déjà acheté des outils de gestion des exigences, l'intégration dans PTC Integrity offre aux ingénieurs, développeurs et contrôleurs qualité une solution économique pour relier les exigences aux phases de développement via une solution intégrée. PTC Integrity prend également en charge le format RIF ou ReqIF (Requirements Interchange Format) lors de l'échange des données des exigences avec un système tiers respectant cette norme industrielle. Malgré une efficacité moindre que l'utilisation d'un seul système, PTC reconnaît que cette approche peut être viable pendant une période de transition.

## Traçabilité des exigences pendant le cycle de vie en aval

Grâce aux différents niveaux d'exigences, PTC Integrity assure une traçabilité transparente et une navigation interactive entre les projets, les fonctionnalités de conception, les spécifications, les tâches assignées et les activités de déploiement et de test. Mais il permet également de visualiser des activités en contexte avec les modifications du code source associé. Le tout, avec le même système et la même interface utilisateur.

Cette navigation parmi les éléments associés assure une traçabilité essentielle pour la conformité, la responsabilité et les audits. Elle vous permet d'identifier les composants à l'origine de problèmes. De plus, vous pouvez vérifier que toutes les exigences ont des spécifications fonctionnelles et des cas de test, pour pouvoir être développées et testées avant la commercialisation du produit ou les échéances du projet. Dans un environnement complexe de développement en parallèle, chaque document de spécification d'exigences logicielles ou SRS (Software Requirements Specification) est associé à un plan de test ainsi qu'à une spécification fonctionnelle ou de conception. Chaque exigence d'un document SRS est liée à d'autres exigences dans le même document, à des spécifications fonctionnelles individuelles et à des tests.

Pendant le cycle de vie d'un projet de développement, les modifications peuvent avoir un impact sur d'autres aspects du projet. La conjoncture économique, les priorités et les environnements évoluent. Ces fluctuations ont des répercussions tout au long du cycle de vie des applications. Par exemple, une modification apportée à une exigence peut affecter les spécifications fonctionnelles, les tâches et les tests qui lui sont associés. Le retard dans la production du code peut influencer la spécification fonctionnelle à laquelle l'exigence est associée, ce qui peut influencer sur d'autres tâches et tests associés à cette spécification. Idéalement, vous devez déterminer l'impact global d'une modification avant qu'elle ne soit effectuée, mais en tout cas dès qu'elle est identifiée.



Le modèle PTC Integrity de développement de logiciels comprenant la gestion des exigences inclut un certain nombre de types d'élément, afin de capturer les informations tout au long du cycle de vie des applications. Un élément Projet représente un projet logiciel et suit son état d'avancement. Un document de spécification d'exigences contient des exigences, des objectifs commerciaux, des utilisateurs, des éléments fonctionnels et non fonctionnels, et les besoins du système. Un document de spécification fonctionnelle assure le suivi de la spécification et de la conception des fonctionnalités qui implémenteront les exigences. Les éléments de processus, comme les tâches, non mentionnés dans l'illustration ci-dessous, permettent d'affecter des opérations de développement spécifiques et d'assurer le suivi des défauts non détectés par les tests et qui doivent être corrigés. Un plan de test contient les cas de test et les liens aux éléments, qui récapitulent les tests à effectuer pour valider une exigence, ainsi que leurs résultats.

Vous pouvez personnaliser les types d'élément de PTC Integrity en ajoutant des champs ou des valeurs, en intégrant d'autres types de relations ou en supprimant des relations qui ne sont pas pertinentes dans votre cas. Vous pouvez également créer vos propres types d'élément, avec leurs propres métadonnées, flux de travail et comportements, pour compléter la configuration prédéfinie.

## Intégration de vos processus

Que votre exigence concerne un témoignage d'utilisateur, une spécification fonctionnelle, une exigence du marché, une contrainte industrielle, ou qu'elle soit renommée, chaque type d'élément d'exigence du système présente son propre processus. Ces processus indépendants sont intégrés à l'aide de règles pour qu'ils ne se contredisent pas et/ou ne se mettent pas à jour l'un l'autre. En unifiant le processus d'exigences avec les processus de développement et de test, les utilisateurs capturent et appliquent les contrôles et interactions tout au long du cycle de développement, garantissant un travail coordonné entre les phases de développement, d'assurance qualité et de déploiement. Les flux de travail intégrés relient des silos culturels et organisationnels distincts, et les empêchent de travailler de manière cloisonnée. En unifiant et en coordonnant les processus à chaque phase du cycle de vie, les équipes prennent conscience des interdépendances entre les processus.

Voici un exemple de règles multiflux qui pourraient être utilisées dans des configurations PTC Integrity :

- La conception d'une spécification fonctionnelle associée à une exigence ne peut pas commencer avant que cette exigence soit approuvée.
- Une fois le travail sur une spécification fonctionnelle commencé, l'exigence associée adopte automatiquement l'état « In Progress ».
- Une spécification fonctionnelle ne peut pas prendre l'état « Complete » si tous les éléments Tâche associés n'ont pas l'état « Complete ».
- Lorsque toutes les spécifications fonctionnelles associées sont dans l'état « Complete », l'exigence mère passe automatiquement dans l'état « Implemented ».
- Une exigence ne peut prendre l'état « Satisfied » que si toutes les spécifications fonctionnelles associées sont dans l'état « Complete ».

La fonctionnalité de flux de travail de PTC Integrity va bien au-delà d'un simple niveau d'association. Malgré les similarités entre les différents types d'objets stockés dans le référentiel ALM, il y a un aspect où ces objets doivent présenter des différences significatives : le flux de travail.

Dans PTC Integrity, le flux de travail peut aussi être associé à des tâches ou des demandes de modification concernant l'objet, au lieu de faire partie de l'objet lui-même. Chaque exigence est un objet géré et, par conséquent, considérée davantage comme un fichier de code source qu'un élément de processus. Il est donc logique d'utiliser des demandes de modification pour contrôler leur évolution. Ce paradigme de gestion intégrée des modifications permet un meilleur contrôle de la modification des exigences et du champ d'application du projet, ainsi qu'une délégation, une autorisation et une affectation plus efficaces du travail entre les membres de l'équipe.

Grâce à ce modèle d'association, PTC Integrity peut gérer plusieurs utilisateurs qui doivent coordonner des activités dans un même flux de travail. Il peut y avoir plusieurs flux de travail, et une demande de modification concernant un objet spécifique du système s'applique à cet objet et à tous ceux qui en dépendent dans la hiérarchie.

## Analyse de l'impact des modifications apportées aux exigences

Pour vérifier que vos livrables finaux correspondent à vos spécifications finales, un travail de coordination est nécessaire à tous les niveaux de l'organisation de développement, et les modifications doivent faire l'objet d'un contrôle minutieux. Les modifications susceptibles d'affecter d'autres activités doivent être soigneusement évaluées et gérées. Leur impact doit être anticipé pour préserver l'intégrité du projet après la modification.

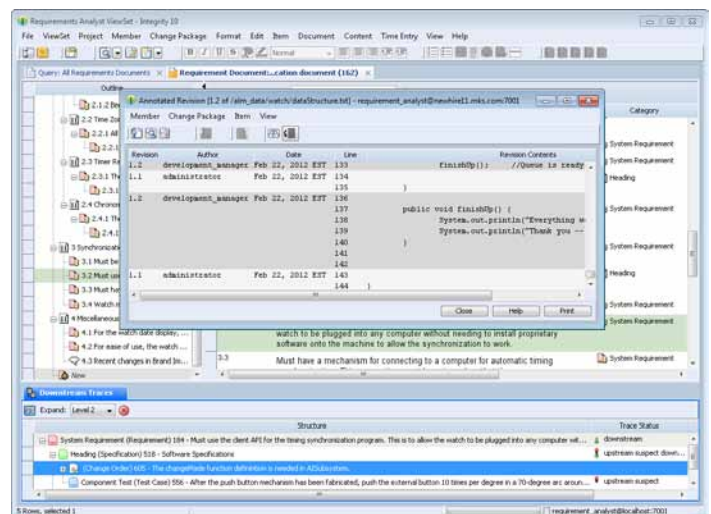
Appréhender et gérer l'impact d'une modification est essentiel pour finaliser des applications logicielles. Les modifications apportées aux exigences ou l'ajout de nouvelles exigences peut gravement perturber le planning de finalisation du projet. Par exemple, une modification apportée à une exigence peut influencer les spécifications de conception, les tâches et les tests qui lui sont associés. Le retard dans la production du code peut affecter l'exigence à laquelle le code est associé, ce qui peut influencer sur d'autres tâches et tests associés à cette fonctionnalité. Les équipes de projet doivent être capables d'évaluer facilement l'impact de ces modifications.

Les systèmes traditionnels de gestion des exigences s'appuient sur une matrice de traçabilité. Maintenir les liens et les dépendances entre les éléments de cette matrice est un processus manuel particulièrement fastidieux. Et l'interprétation de la matrice dans des projets de taille réaliste peut se révéler extrêmement difficile. Comme PTC Integrity intègre les exigences dans toutes les activités de développement en aval, vous pouvez naviguer librement pour étudier l'impact potentiel d'une modification sur tous les aspects du cycle de vie de l'application, depuis les exigences jusqu'au test en passant par le codage. En naviguant dans la hiérarchie des relations dans la vue Relations, vous pouvez évaluer l'impact d'une modification potentielle avant de l'effectuer. Tous les membres de l'organisation peuvent faire ce type d'analyse, et les informations qui s'affichent sont automatiquement mises à jour.

La traçabilité de chaque exigence doit pouvoir être assurée par rapport à un objectif spécifique du projet. Cette traçabilité garantit que le logiciel répond aux objectifs stratégiques et que chaque exigence n'inclut aucune fonctionnalité inappropriée ou superflue. Il est important de connaître la source de toutes les exigences et fonctionnalités pour vérifier qu'elles sont nécessaires, correctes et complètes. Dans la vue Relations, vous pouvez naviguer dans un réseau d'éléments interconnectés, qui relie chaque exigence à son élément d'origine en amont et à chaque spécification de conception et fonctionnalité en aval.

Cette traçabilité vous permet également de vérifier tous les aspects de votre processus de développement pour répondre aux questions d'un vérificateur, prouver la conformité aux réglementations nationales et de sécurité, ou analyser vos propres processus.

La vue Relations vous révèle notamment pourquoi telle partie du code a été modifiée et affiche la relation. Par exemple, vous pouvez retrouver l'exigence à l'origine d'une modification du code source ou afficher les modifications apportées au code pour mettre en œuvre une exigence en suivant le lien entre l'exigence et les modifications. Outre la navigation dans la vue Relations, vous pouvez également imprimer différents types de rapports de traçabilité.



Traçabilité des relations entre l'exigence et le code source

PTC Integrity gère les modifications grâce à des processus de flux de travail intégrés, qui identifient automatiquement les relations suspectes et corrigées. Lorsque vous vérifiez un élément Exigences, tous les éléments qui lui sont directement reliés sont automatiquement identifiés comme suspects. Si, lorsque vous vérifiez vos éléments suspects, vous modifiez les champs principaux d'un élément, tous les éléments qui sont directement reliés à celui-ci sont identifiés comme suspects. À chaque étape de la modification, son impact peut être analysé, ce qui offre un niveau de contrôle élevé.

Dans PTC Integrity, l'identification automatique des liens suspects est contrôlée par des déclencheurs et des règles de champ. Vous pouvez modifier les règles existantes ou créer les vôtres. De plus, vous pouvez configurer facilement des notifications électroniques pour être automatiquement averti si des éléments dont vous êtes responsable sont identifiés comme suspects.

## Réutilisation des exigences

La réutilisation des exigences permet aux utilisateurs de partager une exigence avec plusieurs projets sans dupliquer inutilement les objets dans un référentiel. Les exigences partagées peuvent suivre les modifications apportées par l'auteur ou rester identiques à un moment donné dans le temps si le projet l'exige. De plus, n'importe qui peut modifier une exigence partagée. Le système gère le branchement et l'évolution de cette exigence de manière appropriée.

Le concept de réutilisation est familier aux acteurs du développement de logiciels, mais il revêt plusieurs définitions et formes qui sont à prendre en compte lors de la mise en œuvre d'une solution de réutilisation des exigences. Commençons par examiner les composants d'une exigence : les données, les métadonnées et les relations.

### Données

Elles décrivent un objet et ne concernent que l'objet lui-même. Un résumé ou une description d'une exigence est un exemple de données.

### Métadonnées

Ces données sur les données facilitent l'organisation ou l'utilisation de l'objet dans un processus. En général, elles décrivent l'état actuel de l'objet et ont la même portée que les données. Par exemple, les métadonnées peuvent identifier un état ou une phase d'une exigence (c'est-à-dire, Approved, Rejected, Satisfied, Tested).

### Relations

C'est la caractéristique d'une exigence vous permet de modéliser :

- la structure (c'est-à-dire, Consists Of, Includes) ;
- l'historique (c'est-à-dire, Revision Of, Derived From) ;
- les liaisons ou traces conceptuelles (c'est-à-dire, Satisfies) ; et/ou
- les références (c'est-à-dire, Defined By, Decomposes To).

Toute exigence peut avoir des informations dans chacune de ces catégories (données, métadonnées et relations). Lorsque des exigences sont partagées, ces informations peuvent aussi être totalement ou partiellement partagées.

Grâce au puissant modèle de données de PTC Integrity, les utilisateurs peuvent réutiliser des exigences ou des groupes d'exigences.

La réutilisation est possible dans plusieurs cas de figure mettant en œuvre les différents éléments d'une exigence décrits ci-avant.

### Réutilisation avec notification des modifications

Dans ce cas, une exigence et ses informations (c'est-à-dire, ses données, métadonnées et relations) sont intégralement réutilisées. L'état du projet conditionne l'état des exigences lors de la réutilisation, et toute modification apportée aux exigences dans un scénario de réutilisation provoque un effet d'onde, qui identifie comme suspects tous les objets liés à ces exigences.

### Réutilisation avec contrôle des modifications

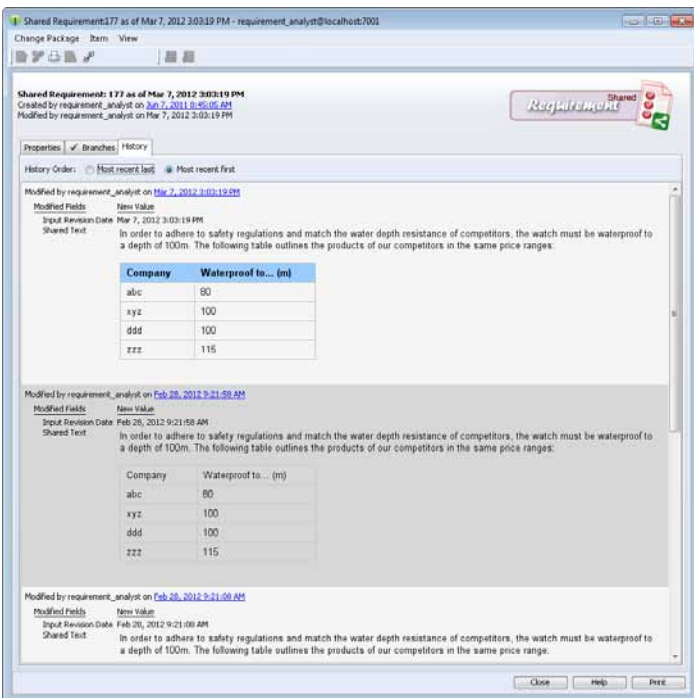
La réutilisation avec contrôle des modifications est similaire à la réutilisation avec notification des modifications en ce que les données, métadonnées et relations sont réutilisées intégralement. La différence réside dans le fait que les deux projets partageant la même exigence ne la partagent que jusqu'au moment où un projet doit la modifier. Dès que l'information change, une nouvelle version est créée et seuls les éléments faisant référence à cette nouvelle version sont déclarés suspects. Les autres projets ou documents ne sont pas affectés.



## Réutilisation avec annotations

Dans les deux cas de figure précédents, les exigences et les informations associées (c'est-à-dire, les données, métadonnées et relations) sont réutilisées intégralement. Dans la réutilisation avec annotations, seules certaines informations appartenant à une exigence sont identifiées comme candidates à un partage ou une réutilisation. Les autres informations sont propres au projet ou au document. Les informations partagées sont conservées dans le référentiel, tandis que les autres informations appartiennent à la référence du projet ou du document. Chaque instance de l'exigence réutilisée possède ses propres métadonnées et relations. L'état du projet ou du document est, ou peut être, indépendant de l'état des exigences qu'il contient.

De nouvelles versions de l'exigence sont créées automatiquement à chaque modification des informations partagées dans le référentiel. Ces modifications qui déclenchent la création de révisions peuvent rendre suspects d'autres références et d'autres éléments du système, par effet de ricochet. Par exemple, les modifications apportées à des exigences peuvent affecter des tests ou des spécifications fonctionnelles en aval.



Chaque modification de chaque objet est consignée et peut être consultée dans l'historique d'audit.

Il existe d'autres modèles de réutilisation, mais votre entreprise doit déterminer celui qui lui convient le mieux. L'outil de gestion des exigences doit, et c'est le cas de PTC Integrity, vous permettre de mettre en œuvre le modèle le plus efficace en fonction de vos objectifs.

Le modèle PTC Integrity de développement de logiciels comprenant la gestion des exigences présente les avantages des scénarios décrits précédemment. Il peut être utilisé clé en main ou configuré pour gérer les besoins spécifiques de l'activité.

## Historique, versions et configurations de référence des exigences

Lorsque vous mettez en œuvre un modèle de réutilisation complexe ou un système dans lequel les exigences persistent d'une officialisation à l'autre, vous devez contrôler la version de vos exigences, à l'image de l'organisation de développement qui contrôle les versions du code source. Le terme « version » revêt différentes significations selon les personnes. Il convient donc de le définir et de montrer comment il s'articule par rapport à des termes similaires, tels que « historique », « configurations de référence » et « jalons ».

Imaginons un système dans lequel les exigences sont consignées dans des documents mais stockées en tant qu'éléments séparés dans le référentiel.

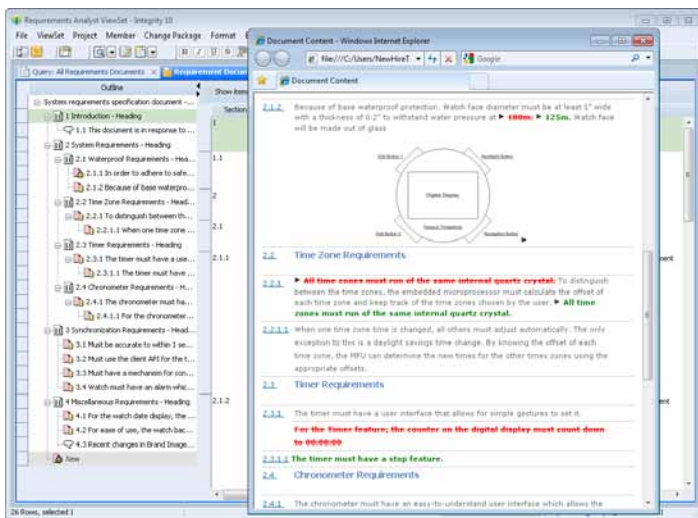
Le terme « historique » désigne le fichier journal d'un élément. Toutes les modifications apportées à l'élément – qu'il s'agisse des données, des métadonnées ou des relations – sont consignées dans l'historique de cet élément. Ainsi, vous pouvez répondre aux questions « qui, quand et quoi » concernant la modification de l'élément.

Le terme « configuration de référence » désigne quant à lui un concept très similaire à celui de version, mais au champ d'application très différent. Souvent, les exigences sont organisées en groupes ou ensembles. Dans PTC Integrity, ces ensembles sont appelés « documents » et une configuration de référence représente un point important dans l'historique d'un document.

Certaines entreprises attribuent une définition légèrement différente à la configuration de référence. Plus qu'un « instantané » d'un document, une configuration de référence est un objectif vers lequel il faut tendre. Pour les besoins de cet article, nous appellerons la configuration de référence-objectif un « jalon », afin de faire la distinction entre les deux définitions.

Les outils de gestion des exigences actuellement sur le marché précisent souvent qu'ils autorisent le contrôle des versions de chaque exigence. Mais, bon nombre d'entre eux ne font que cloner ou copier l'exigence, et rares sont ceux qui relient la copie à l'original. PTC Integrity propose un véritable contrôle des versions des exigences, avec des branches (permettant de commencer un nouveau travail à partir d'une version historique d'une exigence ou d'un document), ainsi que la possibilité de capturer l'intégralité de la généalogie ou de l'historique des versions de l'objet.

Cette capacité apporte une dimension supplémentaire à la traçabilité : vous pouvez suivre non seulement une exigence en fonction de sa mise en œuvre et de son déploiement dans le cycle de vie des applications, mais également l'évolution de cette exigence sur la durée et entre des projets. Et donc obtenir une image complète de son utilisation dans votre organisation.



Des fonctions de création de rapports avancées offrent une visibilité sur les changements des exigences sur une période donnée.

## Affichage des éléments historiques

Comme nous l'avons déjà mentionné, PTC Integrity gère l'historique de toutes les exigences et garde en mémoire toutes les modifications effectuées. Vous pouvez utiliser ces informations pour visualiser et parcourir l'élément ou pour créer des rapports historiques indiquant l'état de l'exigence (ou des documents d'exigences) à un moment donné – par date, par identifiant de version ou par configuration de référence.

Par exemple, si vous souhaitez voir le document SRS de PTC Integrity 10.0 à partir de sa configuration de référence Plan du projet, vous pouvez l'afficher dans la vue Document ou créer un rapport historique sur cette configuration de référence.

Les rapports historiques permettent de comparer des configurations de référence. Par exemple, vous pouvez utiliser les dates des jalons Project Acceptance et Project Completion, et créer un rapport historique pour voir l'évolution du contenu d'un projet de développement tout au long de son cycle de vie.

Cette partie d'un rapport de comparaison indique toutes les modifications apportées au document, y compris les exigences ajoutées et supprimées.

Ce rapport historique n'est qu'un exemple parmi d'autres, et tous les rapports définis – par PTC Integrity, des administrateurs ou des utilisateurs – peuvent être créés dans un contexte historique comme indiqué.

Naviguer dans le système à un moment donné dans le temps – afin d'analyser ou de réutiliser des valeurs – et pouvoir créer des rapports sur les modifications apportées à des éléments historiques, est très utile tant pour contrôler les modifications et la dérive des objectifs d'un projet que pour réexploiter l'existant dans d'autres projets. De plus, la possibilité de réutiliser ou de modifier ces exigences historiques pour commencer un nouveau travail vous permet de vous appuyer sur vos exigences pour de multiples projets.

## Résumé

La gestion des exigences constitue une phase à part entière du développement de logiciels. Une gestion efficace des exigences permet de répondre aux objectifs du produit et de l'entreprise, en fournissant des exigences approuvées et actualisées à tous les membres de l'équipe du projet. Elle garantit également le respect des dates de livraison du projet en permettant d'analyser et de communiquer les modifications apportées aux exigences.

PTC Integrity est la seule plate-forme ALM du marché à fournir une solution unifiée de gestion des exigences en relation directe avec toutes les phases suivantes du cycle de vie (développement, contrôle qualité et déploiement). Analystes, développeurs, testeurs et responsables d'officialisation collaborent via une même plate-forme, une interface unifiée et un processus commun. Outre un échange transparent et en temps réel des données entre les créateurs et les consommateurs d'exigences, ceci permet une traçabilité à chaque phase du processus de développement.

Pour les entreprises dont les besoins en gestion des exigences dépassent les capacités de la plupart des outils, l'architecture avancée et la plate-forme de PTC Integrity offrent des fonctionnalités de pointe (contrôle de version, configurations de référence et réutilisation des exigences), qui vous permettent de mettre en place des scénarios de réutilisation complexes, un développement en parallèle, ainsi que des tâches de gestion de la configuration des exigences.

PTC Integrity est la solution idéale pour les organisations qui cherchent à gérer les exigences et les processus en même temps. Quels que soient vos objectifs :

- Réduction des coûts de développement via une limitation du nombre de remaniements
- Optimisation de la productivité et de la collaboration entre les équipes
- Amélioration de la qualité des produits et des logiciels
- Mise en place de la traçabilité en aval
- Optimisation de la productivité et de la collaboration entre les équipes

PTC est là pour répondre à vos besoins.

## Unités commerciales PTC Integrity

Amérique du Nord  
1 800 613 7535

Royaume-Uni  
+44 (0) 1252 453 400

Allemagne  
+49 (0) 711 3517 750

Asie Pacifique  
+65 6830 8338

Japon  
+81 3 5422 9503

Pour en savoir plus, consultez le site  
[PTC.com/product/integrity](http://PTC.com/product/integrity).

© 2012, PTC. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies à titre d'information uniquement et peuvent être soumises à modification sans préavis. Elles ne doivent pas être interprétées comme constituant une garantie, un engagement, une condition ou une offre de la part de PTC. PTC, le logo PTC, PTC Creo, PTC Elements/Pro, PTC Mathcad, PTC Windchill, PTC Windchill PDMLink, Pro/ENGINEER et tous les logos et noms de produit PTC sont des marques ou des marques déposées de PTC et/ou de ses filiales aux États-Unis d'Amérique et dans d'autres pays. Tous les autres noms de produit ou de société appartiennent à leurs propriétaires respectifs. PTC se réserve le droit de modifier à son gré la date de disponibilité de ses produits, de même que leurs fonctions ou fonctionnalités.

J0347-Improve Quality Requirements Management-WP-FR-0912

