

CONCEPTION ÉLECTRIQUE

OPTIMISER LA PRODUCTIVITÉ ET AMÉLIORER LA
QUALITÉ EN INTÉGRANT LA CONCEPTION ÉLECTRIQUE ET
MÉCANIQUE À LA 3D
Livre blanc



RÉCAPITULATIF

Les gains de productivité générés par l'utilisation de la technologie de CAO 3D dans les conceptions mécaniques sont désormais possibles pour les conceptions électriques grâce à l'utilisation d'une plate-forme 3D unique intégrant à la fois le développement mécanique et électrique. La technologie SOLIDWORKS® Electrical 3D remplace aussi bien les outils 2D non intégrés et lents utilisés pour développer des schémas électriques, des conceptions de panneaux de commande et des configurations de système électrique, que les procédés manuels de routage de fils, câbles et faisceaux. Elle permet aux fabricants d'intégrer complètement les aspects électriques et mécaniques de la conception de machines et de produits, afin de gagner du temps, réduire leurs coûts et améliorer la qualité. Que ce soit pour la création de schémas, la conception de systèmes électriques, la sélection de composants électriques, l'automatisation du routage de fils et de câbles et la conception de faisceaux ou pour le simple partage de données de conception électrique et mécanique, ce livre blanc vous expliquera en quoi l'intégration de la conception électrique et mécanique aux solutions logicielles SOLIDWORKS Electrical vous aidera à atteindre vos objectifs de développement de produits.

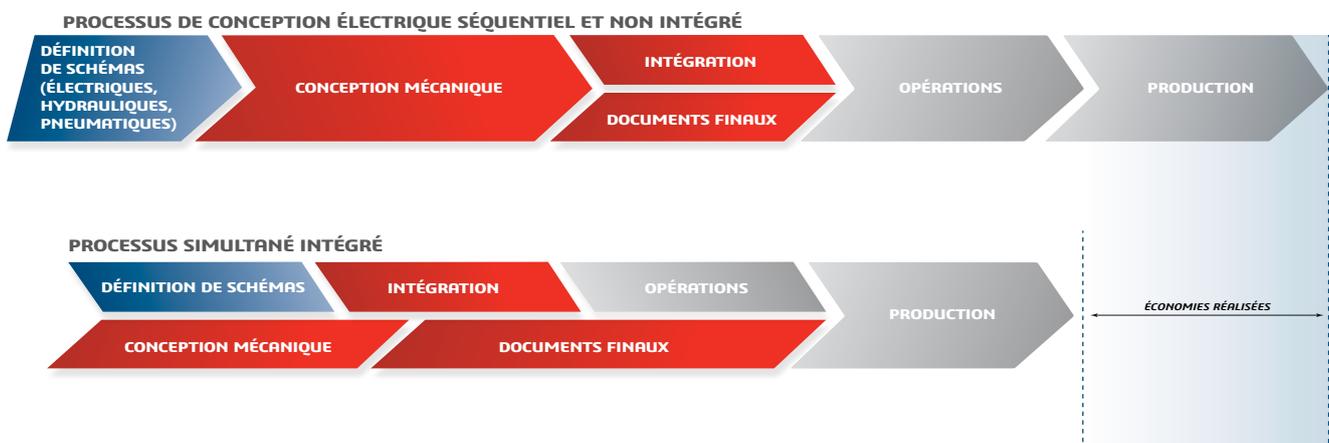
POUR ÊTRE EFFICACE, LA CONCEPTION ÉLECTRIQUE DOIT ÊTRE INTÉGRÉE DE MANIÈRE RATIONNELLE AU PROCESSUS DE CONCEPTION 3D

Au cours des vingt dernières années, la CAO 3D a littéralement révolutionné le domaine de la conception mécanique. De son côté, la conception électrique est restée bloquée dans le monde de la 2D. La conception électrique n'a pas pu bénéficier des avantages avérés de la conception 3D (cycles de conception réduits, coûts de développement moindres, produits de meilleure qualité, plus grande innovation de conception et rapidité de mise sur le marché) car elle s'appuie depuis longtemps sur des outils de création de schémas 2D non intégrés. Les fabricants ont souvent relégué la conception électrique et le routage de fils, câbles et faisceaux au second plan, faisant bien la distinction entre conception électrique et investissements en technologie 3D et retardant l'évolution vers l'intégration et la collaboration des conceptions électrique/mécanique.

Si nous ne nous décidons pas à intégrer la conception électrique aux flux de conception mécanique 3D à la fois plus productifs et efficaces, les inconvénients qui nuisent à la compétitivité du fabricant sur un marché international de plus en plus concurrentiel se multiplieront. Les approches 2D non intégrées traditionnelles en matière de conception électrique sont plus chronophages. Par exemple, elles requièrent la création manuelle de nomenclatures séparées, ce qui augmente les délais de mise sur le marché. En outre, les schémas électriques non intégrés ne contiennent pas les informations essentielles des données de conception 3D, ce qui augmente le risque d'inexactitudes, de malentendus et de problèmes de qualité. Les concepteurs de systèmes électriques et mécaniques n'utilisent généralement pas les mêmes plates-formes de conception. Ce manque d'intégration est un véritable frein à la collaboration, limite la réutilisation des conceptions et nuit à l'innovation et au développement de l'automatisation.

Plus important encore, les approches 2D non intégrées traditionnelles de conception électrique sont au final encore plus coûteuses. Dans de nombreux cas, il est nécessaire de construire un prototype pour acheminer manuellement les fils et les câbles et créer les faisceaux de protection dans lesquels ils sont regroupés. Les méthodes de conception électrique non intégrées nécessitent généralement plus d'effort manuel pour la planification de fabrication et le développement de la documentation d'assemblage et des manuels utilisateur/de maintenance. Enfin, les approches manuelles non intégrées de conception électrique augmentent les risques d'être confronté à des problèmes de qualité (erreur humaine), ce qui augmente les coûts.

Outre les désagréments causés par les délais, les coûts ou encore une qualité insuffisante, les approches de conception électrique 2D non intégrées peuvent nuire à la capacité du fabricant à s'adapter à et appliquer les tendances du marché et de l'industrie (diminution de l'empreinte, dimensionnement adéquate des tableaux de commande ou bien miniaturisation des produits de consommation, par exemple). Pour qu'elle soit efficace, la conception électrique exige bien plus que le développement de schémas, elle a de plus en plus besoin d'un environnement de conception 3D intégré. Grâce à une solution intégrée comme le logiciel SOLIDWORKS Electrical 3D, la conception électrique peut être plus efficace, stimuler l'innovation et soutenir la croissance de l'entreprise.



LA PELOTE DE FICELLE : LIMITES DES SCHÉMAS TRADITIONNELS DE CONCEPTION ÉLECTRIQUE

Les mots « pelote de ficelle » évoquent généralement une grand-mère tricotant un chandail, un chaton courant derrière une pelote qui se déroule ou bien encore un enfant jouant au cerf-volant. Pour les concepteurs de systèmes électriques, la redoutée « pelote de ficelle » et son associé le « mètre ruban » sont les principaux outils servant au routage de fils ou de câbles à travers un prototype d'assemblage. Vous déroulez un fil d'une broche de raccordement ou d'un contact à l'autre et mesurez la longueur du fil avec le mètre ruban, en vous assurant que le chemin emprunté par le fil ou le câble ne l'exposera ni à la chaleur ni à toute autre source pouvant l'endommager. Puis, vous documentez le tout en indiquant la longueur et le chemin du morceau de fil. La méthode de routage dite de la « pelote de ficelle » illustre parfaitement l'approche de la conception électrique « après-coup » de beaucoup de fabricants. Elle montre bien le caractère limité des approches traditionnelles de conception électrique.

Plus qu'une approche « après-coup »

Les fabricants devraient considérer avec autant d'attention et d'intérêt la conception électrique que la conception mécanique. Quand la conception électrique non intégrée apparaît à la fin du processus, elle devient un élément « après-coup ». Ses limites passent inaperçues, tout comme les possibilités d'améliorer la productivité. La conception électrique ne se résume pas à un simple complément du processus de conception. Elle déploie un éventail d'opportunités d'amélioration des processus de flux de travail qui dynamisent l'innovation par la collaboration, l'automatisation par la numérisation et la qualité par la précision. En intégrant les deux conceptions (électrique et mécanique) sur une plate-forme 3D unique, ces opportunités d'amélioration se concrétisent vraiment. Au lieu de jouer avec une pelote de ficelle, les concepteurs de systèmes électriques instaurent une communication et une collaboration précises et efficaces en 3D.

Retarde les réponses aux demandes des clients/du marché

Pour répondre à la fois à l'évolution constante des besoins des clients et aux changements rapides de la dynamique du marché, les fabricants ont besoin d'outils efficaces. Ces outils leur permettront de satisfaire les demandes de nouvelles fonctionnalités et de s'adapter aux progrès révolutionnaires en matière d'innovation. Les approches 2D non intégrées de conception électrique peuvent nuire à la capacité d'une entreprise à s'adapter rapidement aux tendances de l'industrie et aux exigences du marché en constante évolution. Par exemple, la plupart des fabricants cherchent à diminuer l'empreinte de leur installation électrique pour limiter l'espace au sol utilisé et consommer moins de matériel. Toutefois, les concepteurs de systèmes électriques doivent parvenir à un parfait équilibre entre ces besoins et les demandes d'amélioration de l'accessibilité, de la maintenance et de l'entretien des panneaux de commande. Les concepteurs de systèmes électriques ont besoin d'outils de conception 3D intégrés pour dimensionner correctement les systèmes et les composants afin qu'ils répondent à des exigences potentiellement conflictuelles.

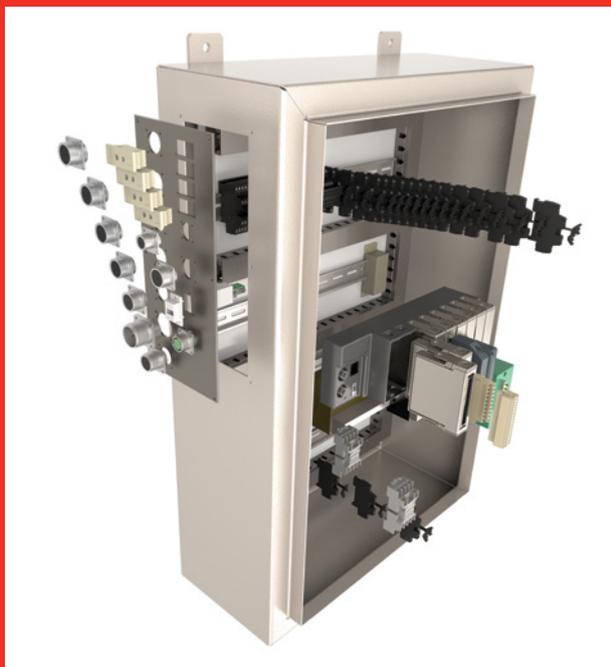
Empêche la collaboration entre les concepteurs de systèmes électriques et mécaniques

Le fait de travailler sur une application de conception électrique distincte ne favorise pas la collaboration entre les concepteurs de systèmes électriques et mécaniques. Ce manque de collaboration peut non seulement augmenter les risques d'erreurs de conception et de problèmes de performances lors du processus de développement, mais il peut également nuire à l'innovation et l'amélioration des produits. Les concepteurs de systèmes électriques et mécaniques, travaillant sur des plates-formes de conception distinctes non intégrées, ne parlent pas le même langage. Ce qui représente un véritable frein au développement professionnel pluridisciplinaire. Plutôt que de travailler ensemble sur une conception collaborative qui répondrait aux exigences de la conception électrique et de la conception mécanique, la plupart des concepteurs travaillent sur leur propre conception qu'ils assemblent ensuite en phase de production. Le concepteur de système électrique voudra connaître l'espace disponible dans un boîtier pour le système électrique, tandis que le concepteur mécanique demandera la taille maximale du panneau de commande. Puisqu'ils travaillent sur des applications séparées, la collaboration, essentielle à l'optimisation des conceptions électromécaniques, est inexistante.

L'absence d'intégration restreint l'efficacité des flux de travail et comporte des inconvénients

Quand les concepteurs de systèmes électriques et mécaniques travaillent sur des applications distinctes, l'absence d'intégration des données de conception multiplie le nombre de goulets d'étranglement et de problèmes au niveau du flux de travail uniquement parce que les processus en aval doivent supporter deux types de données de conception différents. La création de différentes nomenclatures, de listes des pièces soudées et de documentation pour la réalisation d'assemblages électriques et mécaniques signifie deux fois plus d'efforts pour prendre en charge les autres fonctions, que ce soit dans le cadre de l'approvisionnement, de la planification de la production ou de la fabrication et l'assemblage. L'utilisation de systèmes de conception distincts non-intégrés augmente les délais de mise sur le marché, les coûts et le risque d'erreurs. Elle peut nourrir les préjugés internes contre les nouvelles méthodes et idées et renforcer l'attachement aux approches existantes, freinant ainsi l'efficacité des flux de travail et l'innovation dans le développement de produits.

Armoire électrique de GLSV, rendu éclaté de SOLIDWORKS Electrical



... un exemple concret

GLSV, Inc. offre sa solide expérience dans le domaine de l'ingénierie et l'étude des bruits et vibrations aux marchés de la défense, de la marine, de l'automobile et des véhicules hors route et récréatifs afin de devenir la société incontournable pour la résolution de problèmes de conception liés à l'acoustique, aux vibrations et aux chocs. L'expérience de GLSV a permis à l'entreprise de développer et de fabriquer des systèmes sophistiqués d'essai aux vibrations/au bruit, utilisés par ses clients pour détecter et résoudre les éventuels problèmes de ce type sur leurs produits.

Depuis 2004, GLSV utilise les logiciels SOLIDWORKS Professional et SOLIDWORKS Premium pour la conception mécanique de ses systèmes d'essai aux vibrations/au bruit. Selon Ryan Helminen, ingénieur de projet responsable des conceptions électriques des systèmes GLSV, l'entreprise recherchait cependant une solution plus efficace que le logiciel Microsoft® Visio® 2D utilisé pour élaborer des schémas de systèmes électriques et dresser des nomenclatures.

L'entreprise a choisi le logiciel SOLIDWORKS Electrical 3D pour sa facilité d'utilisation, sa capacité à générer automatiquement les données de nomenclature, l'amélioration de la qualité des schémas électriques 3D et l'intégration directe avec les solutions de conception mécanique SOLIDWORKS. « Le logiciel SOLIDWORKS Electrical est à la conception électrique ce que le logiciel SOLIDWORKS est à la conception mécanique », remarque Ryan Helminen. « Nous utilisons déjà le logiciel SOLIDWORKS, nous nous attendions donc à ce que l'intégration proposée par SOLIDWORKS Electrical nous permette de gagner du temps et d'améliorer la qualité, ce qui a été le cas. »

Grâce à l'implémentation de SOLIDWORKS Electrical 3D, GLSV a divisé par deux le temps de conception de systèmes électriques, réduit la taille des armoires électriques de 25 %, amélioré la qualité des schémas électriques et réduit le nombre d'erreurs grâce à la création automatisée de nomenclatures.

CONCEPTION ÉLECTROMÉCANIQUE INTÉGRÉE : DÉVELOPPER PLUS RAPIDEMENT ET DE MANIÈRE PLUS RENTABLE DES PRODUITS DE MEILLEURE QUALITÉ

Remplacer les outils de conception électrique non intégrés par une solution de conception électrique entièrement intégrée comme SOLIDWORKS Electrical simplifie le développement de systèmes électriques schématisés et de faisceaux de fils/câbles en 3D, dans le but final de créer des produits de meilleure qualité plus vite et à moindres coûts. En plus de simplifier la conception, travailler sur une même plate-forme de conception électromécanique favorise la coopération et la collaboration entre les concepteurs de systèmes électriques et mécaniques, ainsi qu'entre le personnel de conception, d'ingénierie et de fabrication.

Devancer vos concurrents sur le marché

Grâce à cette plate-forme de conception électromécanique intégrée, les concepteurs de systèmes électriques et mécaniques sont plus performants, ce qui permet de réduire les délais de mise sur le marché. Les avantages de l'utilisation d'une plate-forme électromécanique intégrée ne se limitent pas à la réduction des cycles de conception pour offrir des gains de productivité supplémentaires liés à des flux de développement rationalisés, pendant les processus de conception et en aval. Une plate-forme électromécanique intégrée élimine les exigences liées à la conversion, l'importation et l'exportation de données ; permet de regrouper et d'automatiser la création de nomenclature, l'approvisionnement et la pré-production en un seul effort ; et minimise les conditions requises à la documentation et la planification de la fabrication. Ainsi, les fabricants peuvent introduire de nouveaux produits plus rapidement que leurs concurrents.

Réduire les coûts de développement

Comment une plate-forme de conception électromécanique intégrée peut-elle aider les fabricants à réduire et contrôler les coûts de développement ? Comme nous le savons, la rationalisation des flux de développement et de conception de produits permet de gagner du temps et d'améliorer la productivité. L'intégration de la conception mécanique et de la conception électrique dans un seul environnement facilite la standardisation et la réutilisation de la conception, élimine le besoin de développement de prototype pour concevoir le routage de fils/câbles et diminue le risque d'erreurs de conception et de problèmes de fabrication. Le volume des pertes/tâches de remaniement baisse, tout comme le nombre de retours au titre de la garantie et les coûts afférents. La capacité à déterminer la taille adéquate d'une armoire, d'un panneau, d'un système ou de tout autre composant constitue également l'un des avantages majeurs qui permet aux fabricants d'optimiser l'utilisation du matériel et de réduire les coûts associés.

Améliorer la qualité et favoriser l'innovation

Outre le gain de temps et la réduction des coûts, le système de conception électromécanique intégré soutient les efforts des fabricants pour améliorer la qualité et favoriser l'innovation. De par sa nature, une plate-forme de conception électromécanique intégrée facilite les échanges pluridisciplinaires et la collaboration entre les acteurs de la conception électrique, de la conception mécanique et les professionnels de la fabrication. En facilitant la communication et la visualisation d'une conception plus précise, cette plate-forme permet à la fois d'identifier les problèmes de qualité avant la production et de préparer la mise en œuvre de nouvelles idées et approches innovantes. Quand les hypothèses font place à la collaboration, chaque intervenant peut clairement visualiser la conception électrique et mécanique complète en 3D, pour une qualité et une innovation supérieures.

Cellule robotisée CNC Solutions, créée avec la technologie SOLIDWORKS Electrical



... un exemple concret

CNC Solutions LLC conçoit, fabrique et développe des solutions d'outillage et d'automatisation de fabrication pour les plus grands fabricants. L'activité de l'entreprise est principalement l'intégration et l'automatisation de systèmes électriques et mécaniques pour plusieurs fabricants d'équipements d'origine (OEM) et utilisateurs finaux à la recherche de services d'ingénierie de fabrication et d'automatisation industrielle de qualité.

Depuis plusieurs années déjà, l'entreprise utilise le logiciel de conception mécanique SOLIDWORKS et bénéficie ainsi d'améliorations de productivité. Elle souhaitait à présent gagner davantage en efficacité dans le domaine de la conception électrique en remplaçant les outils AutoCAD® 2D utilisés pour créer les schémas de ses armoires électriques et systèmes de contrôle, souligne Shawn Eckhardt, ingénieur de contrôle.

Il précise « En plus d'accélérer la conception électrique et le développement de schémas, nous voulions pouvoir visualiser nos armoires électriques en 3D afin d'automatiser le routage de fils et de câbles, rationaliser l'élaboration d'informations de nomenclature et faciliter la collaboration entre nos ingénieurs de systèmes mécaniques et électriques ». « La mise en œuvre du logiciel SOLIDWORKS Electrical 3D a permis d'améliorer la collaboration, d'augmenter l'efficacité et de mieux dimensionner nos armoires... En réalisant plus vite les conceptions électriques, nous pouvons traiter plus de projets, accélérer la production et la productivité. »

Grâce à l'implémentation de SOLIDWORKS Electrical 3D, CNC Solutions a réduit de 50 à 75 % le temps consacré à la conception électrique ; le temps passé à créer des nomenclatures ne se calcule plus en heures mais en minutes ; l'entreprise a amélioré la qualité, la précision et l'apparence des schémas électriques ; et favorisé la collaboration pour la conception mécanique/électrique.

SOLIDWORKS ELECTRICAL : ÉTENDRE LES AVANTAGES DE LA 3D EN INTÉGRANT CONCEPTION ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE

Pour que les fabricants puissent profiter des avantages de l'intégration de la conception électrique et mécanique en 3D (gains en termes de coût, de qualité et d'efficacité), Dassault Systèmes SolidWorks Corporation a développé les solutions logicielles de conception SOLIDWORKS Electrical. Ces solutions de conception électrique intégrées sont conçues pour travailler en parallèle sur les quatre principales étapes de l'intégration de la conception électromécanique. Du partage collaboratif des données de conception électrique (ECAD) et mécanique (MCAD) à la conception électromécanique 3D totalement immersive, en passant par l'intégration totale des deux disciplines sur une seule plate-forme de conception.

Étapes de l'intégration de la conception électromécanique

- **Immersion totale/intégration 3D complète** : chaque aspect de la conception électrique et mécanique, y compris le développement de schémas, la modélisation 3D, la création de nomenclatures unifiées et le routage automatisé de fils/câbles, se déroule dans un environnement de conception 3D entièrement intégré.
- **Conception électromécanique en 3D intégrée** : seuls les aspects de modélisation de la conception électrique et mécanique sont intégrés dans un environnement de conception 3D commun. Ils incluent la modélisation 3D, la création d'une nomenclature unifiée et le routage automatisé de fils/câbles. Le développement de schémas se déroule dans un autre environnement.
- **Conception de schémas électriques intégrée** : seul le développement de schémas est intégré à l'environnement de conception mécanique 3D.
- **Partage collaboratif des données de conception électrique/mécanique** : les concepteurs des systèmes électriques et mécaniques peuvent s'échanger les données de conception ECAD et MCAD par importation/exportation.



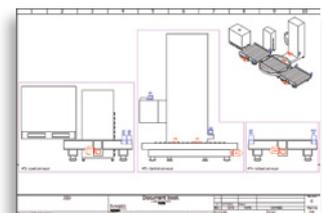
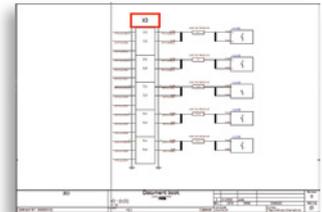
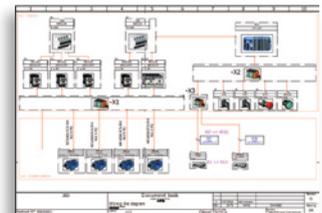
Conception électrique axée sur les schémas : SOLIDWORKS Electrical Schematic

Cet ensemble, facile à utiliser, d'outils collaboratifs de conception de schémas vous aidera à développer rapidement des systèmes électriques intégrés pour la conception de machines, d'équipements et autres produits. Les bibliothèques de symboles, les informations fabricant sur les pièces et les modèles de composant 3D intégrés constituent un ensemble de supports communs réutilisables qui permettent de réutiliser les conceptions.

Conception électromécanique 3D intégrée : SOLIDWORKS Electrical 3D

Cette application de conception électrique 3D intégrée vous permet de positionner les composants électriques et d'utiliser la technologie de routage avancée de SOLIDWORKS pour interconnecter automatiquement les éléments de conception électrique dans un modèle 3D. Le logiciel de conception SOLIDWORKS Electrical 3D permet de déterminer la longueur optimale des fils, câbles et faisceaux tout en veillant à la synchronisation de la conception et de la nomenclature entre les systèmes électrique et mécanique.

Outils de conception de schémas
SOLIDWORKS Electrical



Immersion totale/intégration 3D complète : SOLIDWORKS Electrical Professional

Ce logiciel de conception électrique puissant et facile à utiliser associe la fonctionnalité de développement de schémas électriques du logiciel SOLIDWORKS Electrical Schematic aux capacités de modélisation 3D de SOLIDWORKS Electrical 3D pour fournir une solution de conception électromécanique 3D intégrée complète, entièrement immersive. SOLIDWORKS Electrical Professional prend en charge l'intégration des conceptions électrique et mécanique au routage automatisé de fils/câbles, à la création d'une nomenclature unifiée, aux schémas ainsi qu'aux modèles 3D.

DEVANCER LA CONCURRENCE EN INTÉGRANT LA CONCEPTION ÉLECTRIQUE ET MÉCANIQUE À LA 3D

Une solution de conception électrique intégrée est indispensable pour étendre les avantages de la CAO 3D à la conception électrique. Pour détacher la conception électrique de la 2D et des approches manuelles rudimentaires telles que la « pelote de ficelle », il est temps de la considérer comme une fonction propice à améliorer la productivité et de bénéficier d'un véritable avantage concurrentiel par l'intégration des conceptions électrique et mécanique en 3D. La conception électromécanique intégrée offre les mêmes avantages avérés que la conception mécanique 3D, avec entre autres : cycles de conception plus courts, coûts de développement réduits, meilleure qualité des produits, innovation favorisée en matière de conception et délais de mise sur le marché plus courts. Tous ces avantages peuvent renforcer votre position face à la concurrence.

Que ce soit pour créer des schémas électriques, concevoir des systèmes électriques, sélectionner des composants électriques, automatiser la conception de faisceaux et le routage de fils et de câbles ou simplement pour partager des données de conception électrique et mécanique, les solutions logicielles SOLIDWORKS Electrical vous aideront à atteindre vos objectifs en intégrant la conception électrique et mécanique dans un environnement de développement 3D. Outre le gain de temps et la réduction des coûts, le système de conception électromécanique intégré qu'offre SOLIDWORKS Electrical donnera un véritable élan aux efforts de votre entreprise pour améliorer la qualité et favoriser l'innovation.

Pour découvrir comment le logiciel SOLIDWORKS Electrical peut améliorer votre processus de développement en intégrant la conception électrique et mécanique à la 3D, rendez-vous sur www.solidworks.fr ou contactez le +33 (0)1 61 62 35 10.

Équipement de fabrication de composites avancés Surface Generation, créé avec le portefeuille de produits SOLIDWORKS



Au service de 12 industries, la plate-forme 3DEXPERIENCE dynamise nos applications de marque et propose une vaste gamme de solutions industrielles.

Dassault Systèmes, « l'entreprise 3DEXPERIENCE® », offre aux entreprises et aux particuliers les univers virtuels nécessaires à la conception d'innovations durables. Ses solutions leaders sur le marché transforment la façon dont les produits sont conçus, fabriqués et maintenus. Les solutions collaboratives de Dassault Systèmes permettent de promouvoir l'innovation sociale et offrent de nouvelles possibilités d'améliorer le monde réel grâce aux univers virtuels. Le groupe apporte de la valeur à plus de 220 000 clients issus de tous les secteurs, toutes tailles confondues, dans plus de 140 pays. Pour plus d'informations, consultez le site www.3ds.com/fr.

