

DOSSIER

LA SIMULATION À LA PORTÉE DE TOUS



ISSN 1293-1950

SOLUTION

P. 18

ELECTROLUX SE LANCE
dans la planification d'usine

REPÈRES

P. 24

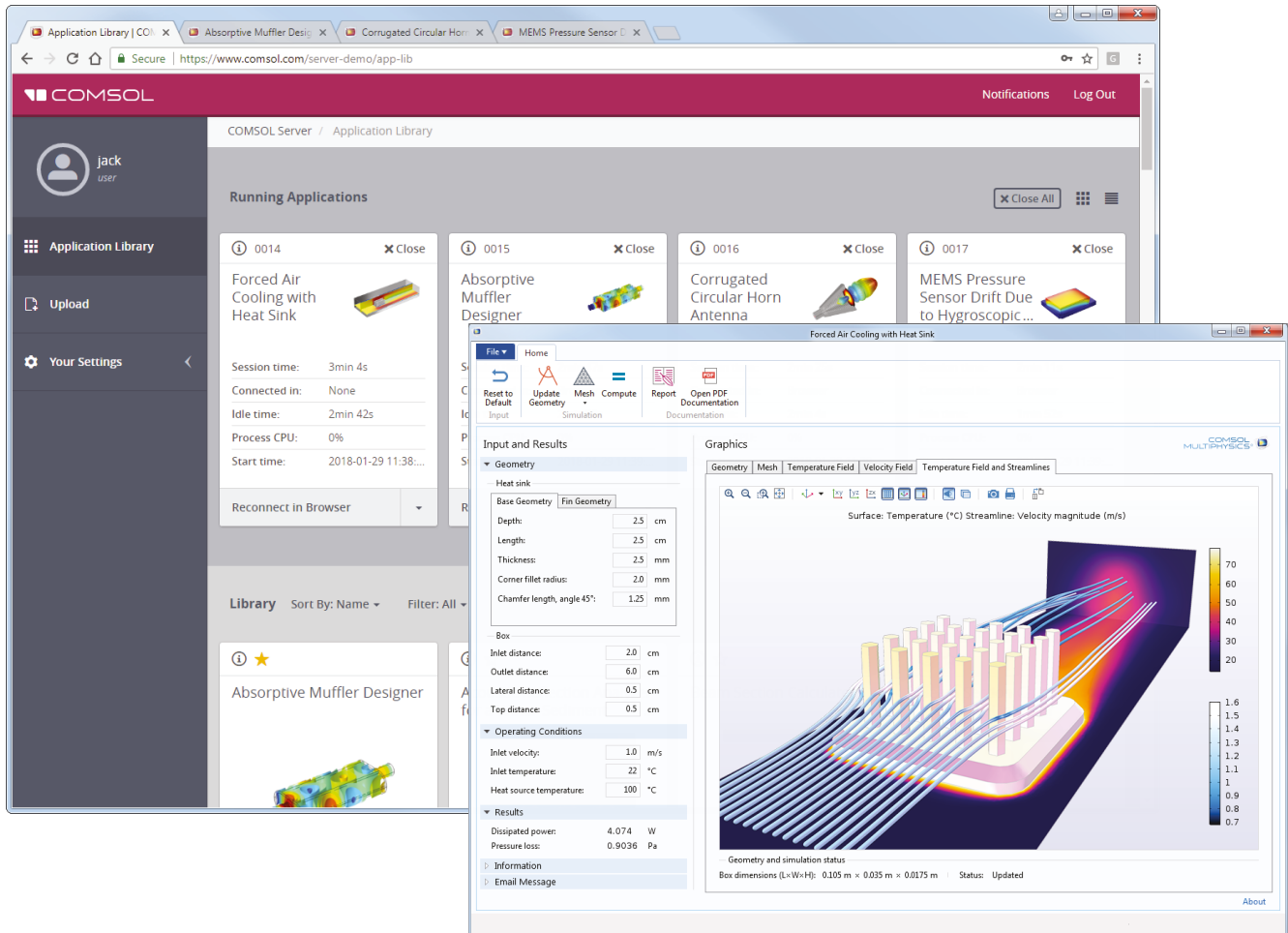
CRÉEZ VOTRE ACADEMIE
de formation

PRODUITS

P. 46

TRIMBLE NOVA :
l'ingénierie des fluides BIM ready

Accélérez et améliorez le développement de vos produits.



Un exemple d'application de simulation dans la bibliothèque d'applications COMSOL Server™. Les utilisateurs de l'application peuvent déterminer quel est le design optimal de leur dissipateur thermique sans connaissance du modèle mathématique sous-jacent.

Les ingénieurs et les chercheurs de l'industrie accélèrent le développement de produits en créant des applications de simulation numérique et en les déployant au sein de leurs organisations. COMSOL Multiphysics® vous permet de créer des applications spécialisées et COMSOL Server™ et COMSOL Compiler™ vous aident à les distribuer aux bons collaborateurs et au bon moment dans votre cycle de développement de produits.

Le logiciel COMSOL Multiphysics® est utilisé pour la conception et la simulation des composants et des procédés dans tous les domaines de l'ingénierie, de la fabrication et de la recherche. Découvrez comment vous pouvez l'appliquer au développement de produits.

comsol.blog/product-development

ÉDITO

APPRENDRE À DANSER SOUS LA PLUIE...

La crise sanitaire que nous vivons a au moins le mérite de remettre l'industrie manufacturière sur le devant de la scène. Regagnerait-elle l'estime des français ? On n'ose l'espérer.

Journalistes et invités des émissions permanentes consacrées au Coronavirus semblent découvrir et regretter la désindustrialisation massive de notre pays. Comment ? Plus de 90 % de la pénicilline et plus de 50 % de l'aspirine consommés en Europe sont fabriqués en Chine ? Qu'apprends-je ? Les laboratoires français achètent une grande partie des principes actifs des vaccins, des médicaments anticancéreux et même des génériques à ce même pays ? Les tests de dépistage, ne me dites pas que... ? Si. Les masques ? Heu comment dire...

L'histoire des masques de protection est emblématique. Pour l'illustrer, prenons l'exemple de cette entreprise bretonne du groupe Sperian Protection. Il y a un peu plus de deux ans, cette PME était capable de produire 200 millions de masques par an. Rachetée par Honeywell, elle est ensuite lâchée par le gouvernement qui ne renouvelle pas son engagement de commander plusieurs millions de masques chaque année. Etape suivante, la production est délocalisée en Tunisie et la multinationale envoie à la casse les machines du site de Plaintel, alors qu'elle avait bénéficié d'aides à l'installation ! Fin

de l'histoire. Aujourd'hui, la plus grande usine de fabrication de masques au monde se trouve à Rizhao, en Chine...

Cela fait plus de trente ans qu'à travers les choix politiques, l'orientation scolaire méprisant le technique, notre consommation privilégiant la quantité à la qualité, nous avons organisé ou laissé faire ces délocalisations systématiques vers les pays low-cost. La mondialisation était la seule voie possible. On passait pour un réac dans une rencontre professionnelle si l'on évoquait les avantages d'un protectionnisme intelligent ne serait-ce que pour conserver notre savoir-faire industriel, et éviter l'importation des produits bas de gamme, ne respectant pas les mêmes normes de qualité, voire potentiellement dangereux.

Et tout d'un coup, on constate naïvement que l'on est totalement dépendant de l'étranger pour des domaines stratégiques !

Un virus nous redonne le choix d'une autre direction. Saisissons cette opportunité pour regagner notre souveraineté, notre liberté abandonnée au fil de l'eau. Redéployons sur le territoire ce qui a fait le génie de l'industrie française. Redécouvrons les capacités d'adaptation de nos entreprises dont nombre d'entre elles n'ont pas attendu l'Etat pour basculer leur production vers les équipements médicaux indispensables à notre système de santé.



LA VIE, CE N'EST PAS ATTENDRE QUE L'ORAGE PASSE, C'EST APPRENDRE À DANSER SOUS LA PLUIE.

Christian GLADIEUX

Rédacteur en chef

Abonnez-vous à l'e-Newsletter
bimensuelle et recevez gratuitement
toute l'actualité de la conception numérique



SOMMAIRE

04 EN BREF

04 Nouveaux produits, partenariats, acquisitions, réussites commerciales : la vie des entreprises et de notre secteur d'activité en quelques lignes.

16 SOLUTIONS

16 La mobilité au service de la collaboration

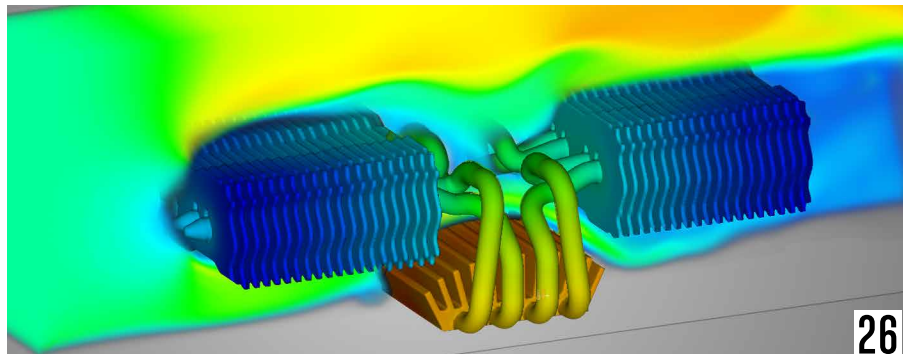
18 Electrolux se lance dans la planification d'usine

22 2 m de distance : la simulation est formelle...

23 Rétro-ingénierie et course automobile



23



26

24 REPÈRES

24 Créez votre académie de formation

26 DOSSIER

26 La Simulation à la portée de tous

En quelques années, la simulation est passée du statut d'outil de validation à celui d'outil de décision. Employée dès la phase de conception des produits, elle guide aujourd'hui le dessinateur dans ses choix techniques.

30 La simulation numérique au cœur du développement produit

32 Les PME : un marché très prometteur pour la santé

33 SimSolid révolutionne-t-il le calcul numérique ?

34 Evaluer simplement les caractéristiques du vent

36 INNOV'ACTION

36 L'innovation sous toutes ses formes pour doper votre créativité.

40 PRODUITS

40 PTC Creo 7.0 quoi de neuf ?

42 AMD lance une carte graphique Pro en 7 nm

43 ProCast Co-Design : Prévoir la fabrication dès la conception

44 Imprimer en 3D des pièces texturées

45 Quindos : couteau Suisse de la métrologie numérique

46 Trimble Nova : l'ingénierie des fluides BIM ready

47 ABONNEMENT

48 COUP DE COEUR

48 Un casque qui prend la tête... et la température

AU PROCHAIN NUMÉRO :

✓ Dossier : Dossier spécial Santé

Crédit couverture : Comsol Multiphysics

VIE DES SOCIÉTÉS

LES INDUSTRIES MÉCANIQUES DANS L'ŒIL DU CYCLONE

Il y a quelques jours, la FIM (Fédération des Industries Mécaniques) annonçait un bilan sur l'activité du secteur. Les industries mécaniques enregistrent en 2019 un chiffre d'affaires de 134,5 milliards d'euros, en hausse de +1,7 % par rapport à l'année précédente (contre +2,8 % en 2018). L'actualité fortement impactée par la crise sanitaire, laisse présager un résultat 2020 en forte baisse.

Les évolutions sont variables selon les secteurs, trois voient leur CA 2019 progresser : les équipements de production et équipements mécaniques (+3,2 %), les composants et sous-ensembles intégré (+2,4 %) et les produits de grande consommation (+1,1 %). Seule l'activité des pièces mécaniques issue du secteur de la sous-traitance a enregistré un recul de -2,1 %.

Le Covid 19 provoque une crise en cascade dans les pays qui le subissent. Elle va donc durer dans le temps ; son ampleur n'est pas évaluable à ce jour. Henri Morel, président de la FIM, rappelle que plus de 50 % des entreprises mécaniciennes ont repris le travail à ce jour, plus particulièrement celles travaillant pour des secteurs essentiels pour la nation, comme la santé, l'énergie ou la chimie. Pour faciliter la reprise d'activités, la FIM a publié un protocole de reprise d'activités destiné aux PME.



GIMELEC : NIVEAU D'ACTIVITÉ ANÉMIQUE EN FRANCE !

Dans un récent communiqué, le Gimelec (groupement des entreprises de la filière électronumérique en France) annonce que la France se distingue du reste de l'Europe par son niveau d'activité anémique ! Du coma à la convalescence, les différents états des marchés :

- Pour des raisons probablement liées à leur usage actuel accru, le marché des infrastructures du numérique reste actif. 54 % des entreprises constatent sur ce marché un niveau d'activité compris entre 50 et 100 % de leur niveau d'activité « normal ».

- Apparaissent juste derrière les marchés liés à l'exportation et à l'industrie en France dont les niveaux d'activité se situent respectivement à 46 % et 40 % de leurs niveaux habituels.



- Le BTP reste lui à l'arrêt avec une activité estimée à moins de 10 % de son niveau d'avant crise mais avec l'espoir d'un redémarrage partiel et progressif.

- Plus inquiétant, le Gimelec constate un coup d'arrêt quasi-total de l'activité du gestionnaire de réseau de distribution publique d'électricité. Une exception au niveau européen.

BONS RÉSULTATS POUR VISIATIV EN 2019

Le revendeur et intégrateur des solutions Dassault Systèmes SolidWorks a réalisé une bonne année 2019 avec une croissance de son chiffre d'affaires de 25 % dont 7 % organiques. Les revenus de l'entreprise française atteignent 203,2 M€ ce qui est à peu près le double de ce qu'elle réalisait en 2016. Par ailleurs, Visiativ a racheté 100 % du capital de MSC Associates, cabinet britannique de conseil en financement de l'innovation.

TOP 3 DES PRIORITÉS POUR LA TRANSFORMATION NUMÉRIQUE

Aveva a lancé une étude mondiale identifiant les principaux moteurs d'investissement pour la transformation numérique des entreprises industrielles. Elle a été menée auprès de 1 240 décideurs au sein de 9 secteurs industriels à travers le monde. Pour la France, les technologies privilégiées par les entreprises interrogées sont l'Intelligence Artificielle (IA) & l'Analytics (76%) et la Conception de processus et d'ingénierie avancée (75%), suivies par la Cybersécurité (72%).



UNE APPLICATION GRATUITE POUR LA REPRISE DES CHANTIERS BTP

Pour accompagner la reprise d'activité du BTP en France dans le contexte de la crise sanitaire actuelle, la start-up Wizzcad met sa technologie à disposition de tous les professionnels du secteur gratuitement. Elle lance « Reprise Chantier », une application disponible sur tous les smartphones qui permet de digitaliser les formulaires de reprise de chantier validés par le gouvernement (référentiel édité par l'OPBTP). Cette application permet de garantir en temps réel la sécurité de tous les intervenants sur site tout en gagnant un temps précieux pour lancer la reprise des chantiers. L'application est disponible gratuitement sur les stores (iOS et



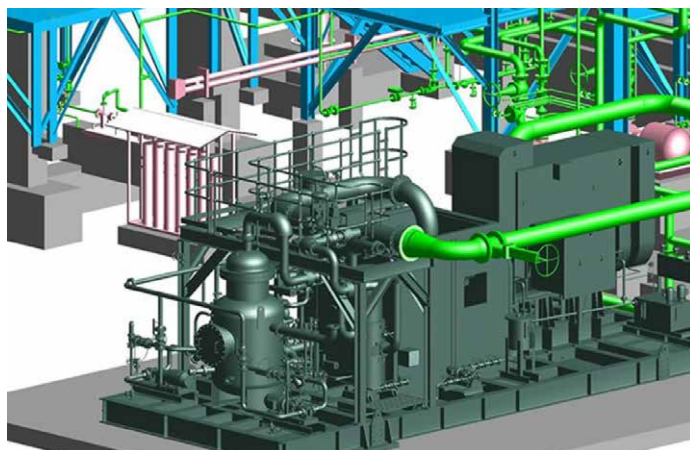
Android) et sur le site de l'éditeur. Concrètement avec Reprise Chantier, les intervenants peuvent remplir les formulaires de sécurité directement sur place depuis leur smartphone. Ces formulaires sont instantanément disponibles pour les coordinateurs sécurité et santé qui peuvent autoriser l'ouverture du chantier à distance si toutes les prescriptions de sécurité liées à la crise sanitaire sont respectées.

AERION CHOISIT XCELERATOR DE SIEMENS

Aerion Supersonic, une entreprise américaine qui développe un avion supersonique civil, a choisi le portefeuille Xcelerator de Siemens Digital Industries Software pour son projet AS2. Celui-ci sera le premier avion capable de fonctionner à 100 % à partir de carburant synthétique. En outre, il n'utilisera pas de post-combustion, pour atteindre cependant une vitesse de Mach 1,4.

Tom Vice, PDG d'Aerion. « Le portefeuille de solutions de Siemens et la continuité numérique reliant chaque partie de nos processus peuvent aider Aerion à analyser et à optimiser rapidement des conceptions innovantes. Nous pouvons même modéliser les impacts des changements de design sur la future empreinte carbone de nos avions, ce qui est essentiel pour notre mission de conception durable ».





AVEVA RACHÈTE MESENTER

Editeur de logiciels de Plant Design, Aveva annonce l'acquisition du logiciel de comptabilité de production de la société sud-coréenne Mesenter. Son offre logicielle, précédemment connue sous le nom de Mesentcoronaviruser ErrorSolver et désormais renommée Aveva Production Accounting, a été testée et approuvée par les principaux opérateurs des industries de procédés continus depuis 2005. Elle offre la possibilité d'améliorer la précision des modèles de planification, de gérer les performances des opérations, d'identifier les pertes et les équipements défectueux et, enfin, de faciliter la réconciliation des opérations à l'échelle de l'ensemble de l'usine.

LES ÉDITEURS LOGICIELS FONT DES EFFORTS

Beaucoup d'éditeurs logiciels mettent en place des dispositifs commerciaux avantageux pendant cette crise du Coronavirus. Autodesk par exemple met à disposition temporairement un accès gratuit à plusieurs de ses solutions collaboratives Cloud et lance un Datacenter en Europe afin d'aider ses clients et partenaires dans ces conditions de travail inédites. Eplan de son côté fait une remise allant jusqu'à 30 % sur une sélection de ses logiciels et sur ses formations jusqu'au 15 mai. Artec, spécialiste de la numérisation 3D, offre une licence de son logiciel Artec Studio WFH utilisable gratuitement depuis un ordinateur personnel, aux clients possédant déjà une licence Pro. Donc n'hésitez pas à jeter un œil sur le site web de votre fournisseur préféré pour profiter de l'une ou l'autre de ces offres commerciales.

LE CSTB SOUTIENT LE SECTEUR CONSTRUCTION PENDANT LE CONFINEMENT

Pour accompagner les acteurs de la construction et de l'aménagement dans cette période complexe, le CSTB met gratuitement à leur disposition 3 outils-clés dans l'exercice de leurs missions : REEF, Elodie et SED Express. Habituellement soumis à abonnement, ces outils sont désormais en accès libre sur le site Batipédia, et ce, pendant toute la durée de confinement et durant les 15 jours qui suivront.



Pour rappel, Reef est un service en ligne de référence en matière d'actualité technico-règlementaire ; Elodie est un logiciel pour calculer la performance environnementale des projets de construction ; enfin, Seed Express est un service en ligne pour réaliser une simulation énergétique dynamique d'un bâtiment en conditions réelles.

ANSYS COLLABORE AVEC EDF AUTOUR DES CENTRALES NUCLÉAIRES

EDF a conclu un contrat pluriannuel avec Ansys pour concevoir ses centrales nucléaires de nouvelle génération et optimiser leur rendement énergétique. Cet accord s'inscrit notamment dans le cadre du partenariat d'Ansys à ConnexITY, le programme de recherche et développement numérique mené par EDF. Cette initiative française vise à améliorer les performances des installations nucléaires et à prolonger leur durée de vie au-delà de 40 ans. Partenaire technologique clé de ConnexITY depuis 2017, Ansys a notamment collaboré au design d'une salle de contrôle avancée pour une centrale nucléaire de dernière génération.

Le programme ConnexITY s'appuie entre autres sur le logiciel Ansys Twin Builder qui permet de modéliser les jumeaux numériques des turbo-alternateurs utilisés dans les centrales, ceci en permettant de mettre en place une maintenance prédictive et, ainsi, d'optimiser les coûts liés à l'entretien et la réparation.



LES INDUSTRIES MÉCANIQUES SE MOBILISENT CONTRE LE COVID19

Dans un récent communiqué, la FIM rappelle l'implication des industries mécaniques dans cette crise sanitaire sans précédent : « *Bataillons invisibles de l'économie, qui ont marqué leur solidarité avec ceux qui sont « au front » : le personnel soignant et tous ceux qui s'emploient à vaincre le Covid 19.* » Il est vrai que nombre d'entreprises privées ont basculé leurs activités initiales vers la production d'équipements indispensables aux hôpitaux. Les exemples sont nombreux et portent sur les masques, visières, blouses et tenues de protection, mais également sur la conception, la fabrication et la mise en œuvre de respirateurs artificiels, d'ustensiles d'incubation, d'aspirateurs de mucosité, etc.



Certaines entreprises ont aussi fait leurs efforts pour répondre avec plus d'efficacité et de rapidité aux besoins actuels. Ainsi cette coalition de plus de 150 entreprises et universités destinée à produire des écrans faciaux à l'aide d'imprimantes 3D. Ou encore, ces 3 entreprises leaders dans le domaine du textile médical, mobilisées pour développer un nouveau prototype de masques barrières réutilisables. Plusieurs dizaines de milliers d'unités devraient sortir chaque jour de chaque usine.

Un autre industriel coordonne un groupe de travail avec de grands groupes pour livrer 10 000 respirateurs. Objectif : produire en 50 jours autant de respirateurs artificiels qu'en 3 ans. Des initiatives à tous les niveaux suivent ce mouvement, comme ces étudiants venus en soutien pour produire des visières de protection avec les imprimantes 3D de leur école au profit des Hôpitaux de Paris.

4 MILLIARDS D'EUROS POUR AIDER LES START-UPS

Pour aider les petites entreprises à passer le cap de la crise sanitaire actuelle, le gouvernement débloque 4 milliards d'euros en direction des start-ups. Ce plan s'articule autour de trois axes : 160 millions seront consacrés à des prêts à court terme pour un refinancement rapide, 1,5 milliards au versement anticipé de certaines aides ou crédits d'impôts, enfin, les start-ups peuvent bénéficier de prêts de trésorerie garantis par l'Etat pouvant atteindre deux fois la masse salariale en France en 2019. Ce dispositif représente une enveloppe de 2 milliards d'euros de garantie.



HEXAGON

Votre reflet le plus fidèle

NCSIMUL vérifie, simule et sécurise vos codes ISO via la virtualisation de votre environnement d'usinage réel.

Optimisez le rendement de votre atelier en associant vos machines CN avec leurs jumeaux numériques.

#makeitsmarter

| Visitez [hexagonmi.com](https://www.hexagonmi.com)

DIGITALEMENTS : FORMER DES « LEAD DEVELOPER »

L'IPI, école d'informatique du Groupe IGS Lyon, lance avec Sopra Steria, cabinet de conseil en ingénierie numérique, une formation sur-mesure en alternance pour répondre aux besoins croissants de l'écosystème digital. Ce nouveau cursus de trois ans s'adresse aux étudiants de niveau Bac+2 qui, au terme de leur formation, obtiendront un diplôme et un CDI. La première promotion composée de 15 alternants fera sa rentrée dès octobre 2020 au sein du campus HEP – René Cassin, Lyon.



LIVRE BLANC SUR L'ADOPTION DU BIM EN EUROPE

La mise en œuvre du BIM dans l'industrie du bâtiment s'est accélérée ces dernières années. Dans un nouveau livre blanc, MagiCAD Group étudie l'état actuel et l'évolution récente concernant l'adoption du BIM en Europe.

L'adoption du BIM ne se fait pas à la même vitesse dans les différents pays européens. En fait, le rythme, les vecteurs et les stratégies d'adoption varient considérablement selon les pays et reflètent souvent les tendances nationales de l'industrie.

Parmi les obstacles clés à l'adoption du BIM, on note la mise en œuvre fragmentée, la structure du marché et la taille des entreprises, l'insuffisance de la demande de la part des maîtres d'ouvrage et le manque de normalisation et de centralisation. Dans

une interview, Pauli Keinonen, directeur des technologies chez MagiCAD Group, discute de ces défis et propose des solutions possibles.

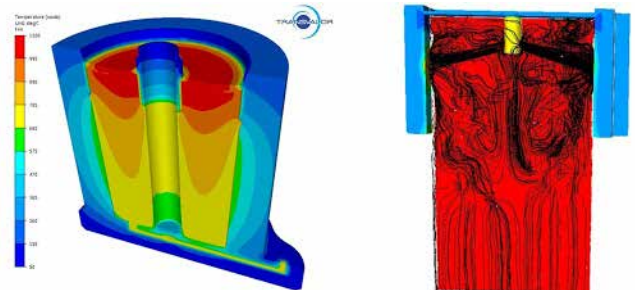


TENDANCES TECHNO

SIMULER LES PROCESS DE FONDERIE AVEC THERCAST

Transvalor lance une nouvelle version de sa solution destinée au secteur de la fonderie : Thercast NXT 2.0. Ce logiciel simule aussi bien les procédés de fonderie que les procédés de coulée continue et de coulée de lingot. Cette version 2.0 propose des modèles de simulation propres à chaque procédé tel que le moulage sable ou coquille, la fonderie sous pression et basse pression, la fonderie de précision à la cire perdue, etc.

Le logiciel combine tous les phénomènes physiques et métallurgiques en résolvant à la fois la mécanique des fluides et la mécanique des solides. A tout instant de la coulée et en tout point



de la pièce, le logiciel détermine précisément l'état local du métal (liquide, pâteux ou solide) et gère toutes les interactions avec les constituants du moule (noyaux, broches...). Cette approche procure une fiabilité accrue dans la prédiction des défauts de moulage (retraits, manques, fissures...) et garantit une prise en compte dynamique des décollements en paroi (lame d'air). Les temps de conception des pièces et de leurs outillages s'en trouvent considérablement réduits.

FORMLABS LANCE UNE NOUVELLE RÉSINE D'IMPRESSION 3D

Formlabs lance une nouvelle résine pour ses machines d'impression 3D. La Tough 1500 supporte les compressions, étirements, flexions et chocs sans casser. Elle est donc adaptée à la réalisation de prototypes fonctionnels, de gabarits et de fixations. Grâce à ses caractéristiques mécaniques, la Tough 1500 Resin permet de simuler la solidité et la rigidité du polypropylène (PP). Ce nouveau matériau s'intègre à la gamme du fabricant qui comporte 22 références de type SLA.



HEXAGON PROPOSE DES LICENCES OFFLINES GRATUITES DE SES SOLUTIONS

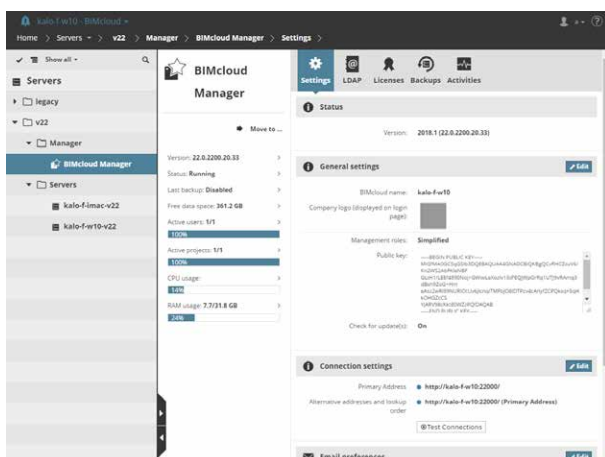
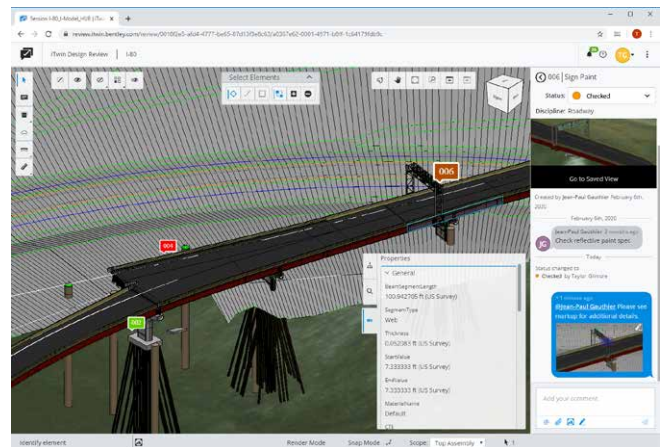
La division Manufacturing Intelligence de Hexagon propose une gamme de licences offline gratuites et des options d'accès à distance destinées à faciliter le travail à domicile aux industriels confrontés à de nouveaux défis de productivité lors de l'épidémie de Covid-19.

Des options de travail à domicile sont proposées pour les logiciels de production et de métrologie d'Hexagon, ainsi que pour la gamme de solutions d'IAO de MSC Software, au moins jusqu'au 30 juin 2020. Les fabricants qui utilisent des systèmes de métrologie dans leurs usines pourront surveiller et analyser à distance les performances de leurs principaux équipements gratuitement grâce à HxGN Sfx | Asset Management. Les utilisateurs auront également accès à des formations en ligne supplémentaires.

Les modalités d'accès aux programmes de travail à domicile peuvent être consultées sur le site du constructeur.

BENTLEY PROJECTWISE 365 GRATUIT JUSQU'À FIN SEPTEMBRE

Bentley Systems annonce la gratuité de l'abonnement à son offre cloud ProjectWise 365 jusqu'au 30 septembre 2020. L'objectif est d'aider tout l'écosystème des entreprises travaillant dans le domaine des infrastructures et dont les salariés sont désormais confinés à domicile. Utilisant la technologie Microsoft 365, cet outil permet de connecter les équipes à l'aide de services cloud intégrés pour gérer les livrables, résoudre les problèmes, collecter des données de terrain, partager des fichiers et améliorer les performances des projets. Finis les boîtes à plans et échanges aléatoires de PDF sources d'erreurs...

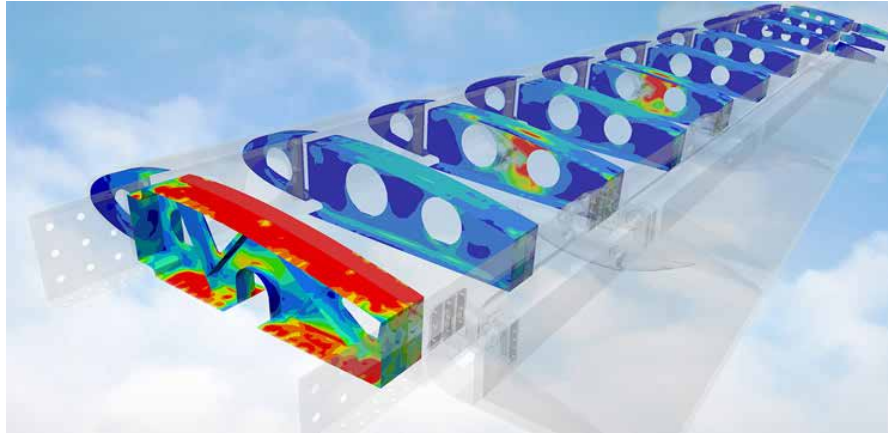


ARCHICAD BIMCLOUD AS A SERVICE GRATUIT PENDANT 60 JOURS

Pendant la crise du Covid19, les utilisateurs du logiciel de CAO Archicad peuvent utiliser gratuitement durant 60 jours le service BIMcloud proposé par l'éditeur Graphisoft. L'inscription s'effectue via sa boutique en ligne et permet d'exploiter des outils de collaboration à distance pour travailler en temps réel, quelle que soit la taille des projets architecturaux et l'emplacement de vos collaborateurs.

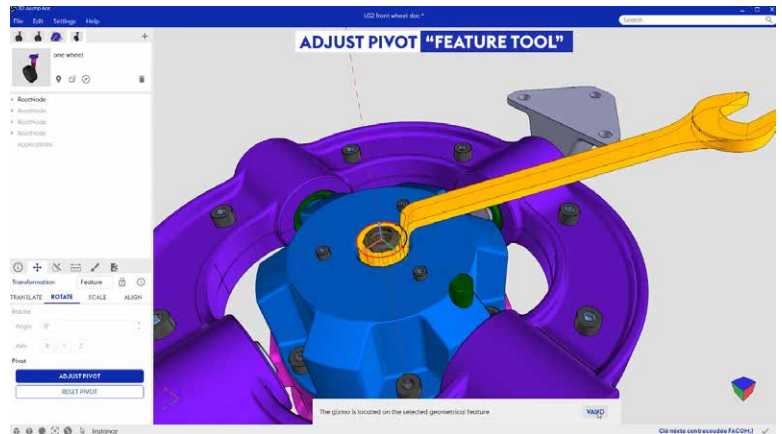
COVID-19 : LES MESURES PRISES PAR ALTAIR

Comme bon nombre d'éditeurs logiciels, Altair se mobilise pour faciliter la vie de ses clients pendant la crise du Covid-19. Le spécialiste de la simulation annonce différentes mesures comme la possibilité de migrer les licences HyperWorks Units de votre entreprise vers des serveurs HHWU pour pouvoir les utiliser depuis votre domicile ; le prêt de licences temporaires sans frais supplémentaire ; un programme de formation en ligne aux logiciels Altair, ainsi que des webinars réguliers.



VISUALISER TOUS VOS FICHIERS CAO QUEL QUE SOIT LE FORMAT

3D Juump Ace est un visualisateur de fichiers CAO multiformat et multifonction autonome. Ce petit logiciel est particulièrement indiqué pour afficher des modèles ne nécessitant pas de modifications, ce qui correspond à de nombreuses fonctions dans l'entreprise étendue. Une nouvelle version de l'application vient d'être annoncée par l'éditeur RealFusio, une marque de Akka Technologie. Elle permet d'importer et d'analyser la plupart des formats CAO standards et propriétaires du marché, de préparer des vues 3D pour rédiger de la documentation technique ou encore de simplifier des assemblages 3D pour les exporter vers une plateforme tierce (réalité augmentée ou virtuelle, imprimante 3D...). Le logiciel est disponible en téléchargement libre avec une période d'essais de 14 jours.



2 M DE DISTANCE : LA SIMULATION EST FORMELLE...

Ansys et plusieurs de ses partenaires spécialisés dans les domaines du médical, de la biologie ou encore du sport ont réalisé différentes modélisations autour des problématiques du Covid19. Premier résultat, il faut respecter une distance minimum de 2 m entre 2 personnes statiques, soit le double de la distance actuellement recommandée. En effet, la simulation démontre que les gouttelettes d'une toux peuvent être expulsées jusqu'à 28 m de distance... Mais qu'au-delà de 2 mètres le risque diminue drastiquement. Les coureurs devraient quant à eux respecter une distance de 3 mètres minimum et les cyclistes de 10 mètres !

Les travaux de l'éditeur ne s'arrêtent pas là. Ses solutions de CFD ont été utilisées pour de multiples simulations : l'usage des masques, la décontamination des salles et installations publiques,

la production de vaccin en très grande quantité, l'optimisation de la conception des ventilateurs artificiels ou encore la diffusion de médicaments par inhalation. Pour les masques, par exemple, correctement ajustés au visage et pincés au niveau du nez, ils peuvent diviser par 6 les risques de contamination des personnes saines. Enfin, un message de vérité...



EPSON : UNE IMPRIMANTE GRAND FORMAT COMPACTE ET ÉCONOMIQUE

Les imprimantes 24 pouces rendent pas mal de services aux architectes, ingénieurs ou designers pour éditer des plans et des images réalistes de leurs projets. Epson lance une nouvelle machine dans sa série T, à la fois abordable en termes de prix et particulièrement compacte. La SureColor T2100 est un modèle sans fil (connexion Wifi ou Bluetooth), dotée d'un design intelligent lui permettant d'être empilée sous des dossiers lorsqu'elle n'est pas utilisée. Les encres pigmentaires Epson UltraChrome XD2 assurent des impressions durables et de qualité sur pratiquement tous les types de papier, pour un usage aussi bien en intérieur qu'en extérieur. Fonctionnalité sympa, elle bascule automatiquement entre le rouleau de papier grand format A1 et le format A4/A3 sans intervention de l'utilisateur sur le panneau de commande.



PTC CREO 7.0 EST DANS LES BACS

La version 7.0 de PTC Creo est disponible pour les clients de l'éditeur américain. Rien de spectaculaire, mais des améliorations notables dans 4 directions : le generativ design, la conception guidée par la simulation, la conception multicorps, et l'accroissement de la productivité générale. Côté design génératif, la technologie est désormais totalement intégrée et se double de l'optimisation topologique. Il est même possible de lancer dans le cloud le calcul de milliers de conceptions similaires pour évaluer l'influence des différents paramètres, depuis la géométrie de la pièce jusqu'aux conditions d'usage. L'aspect simulation de Creo bénéficie désormais d'un module signé Ansys : Creo Simulation Live. Une solution très automatisée et temps réel intégrant des outils de calcul de structure et de CFD pour évaluer dès la phase de design les choix techniques. Enfin, de nouveaux processus de conception multicorps vous permettent de concevoir, visualiser et gérer des ensembles mécaniques complexes comme s'il s'agissait d'une seule pièce.



QUI VEUT SON EXOSQUELETTE COMAU ?

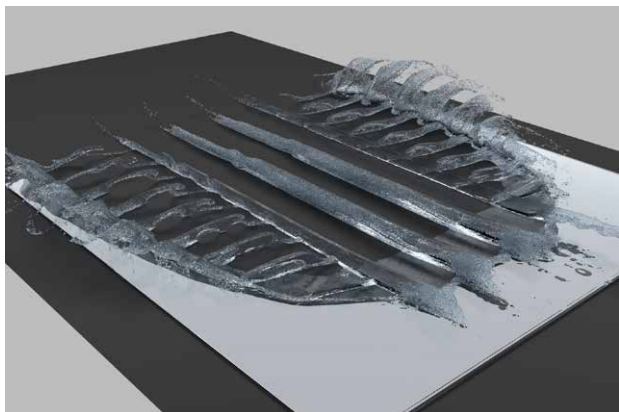
Qui dit confinement dit risque accéléré de ramollissement physique de la population. Dans ces conditions, la solution peut venir des exosquelettes... Le premier modèle a été conçu en 1965 à des fins militaires. Depuis, le marché s'est diversifié. Plus de 7 000 unités ont été vendues, en 2018, dans le secteur manufacturier (données d'ABI Research). Il s'avère cependant que le besoin potentiel du marché serait de 60 000 unités pour tous les types d'exosquelette, avec un taux de croissance estimé à plus de 50 % entre 2019 et 2024. Compte tenu de l'augmentation de l'âge moyen de la population dans les pays industrialisés, cette tendance pourrait encore s'accroître.



L'exosquelette à technologie passive Mate, fonctionne sans piles ni moteurs, et fournit un soutien postural accompagnant les mouvements des bras sans résistance ni désalignement. Cela réduit de 30 % le stress sur les principaux muscles des épaules. Conçu par Comau en collaboration avec les travailleurs afin de répondre à leurs besoins, l'exosquelette peut les assister dans de nombreux secteurs tels que le bâtiment, l'électroménager, l'agriculture, les services et l'automobile.

MICHELIN SIMULE L'HYDROPLANAGE

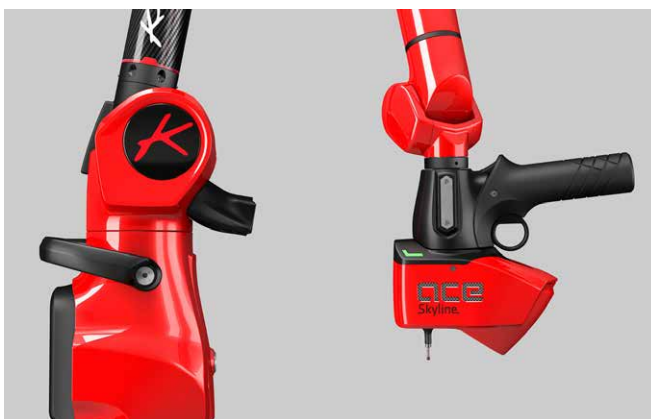
Le secteur du pneumatique automobile est propice à l'innovation. Des constructeurs comme Michelin adoptent la simulation numérique pour simuler les phénomènes d'aquaplaning. Il travaille notamment avec l'éditeur Nextflow Software, spécialiste de la mécanique des fluides, qui propose le



logiciel SPH-Flow. Celui-ci repose sur la méthode dite des « *smoothed particle hydrodynamics* », qui représente les écoulements de fluide sous la forme de particules. Une technologie qui permet de simuler les phénomènes complexes d'interaction entre la déformation des pneus, la pellicule d'eau et différents revêtements de la route. Un problème qui exigeait un maillage de près d'une semaine peut être résolu en une heure.

NOUVEAU BRAS DE MESURE KREON TECHNOLOGIES

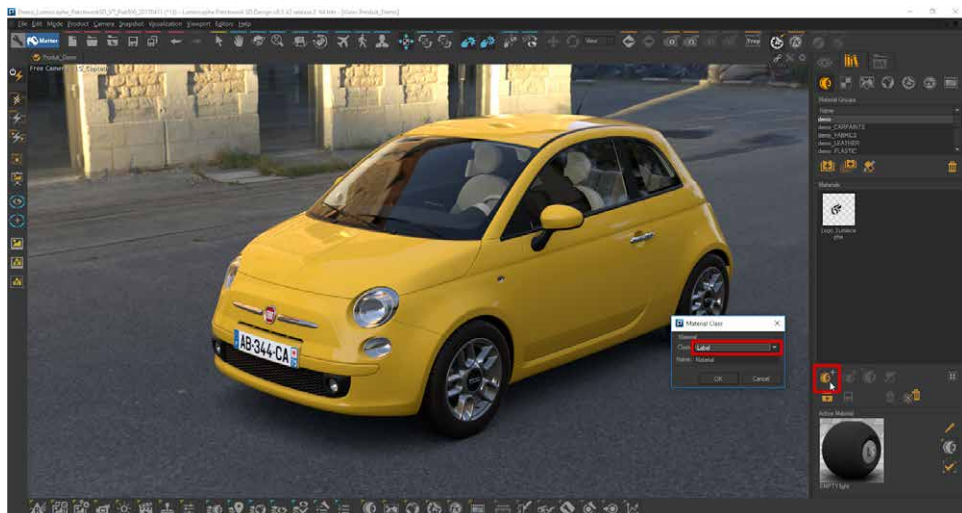
Les bras de mesure sont désormais courants dans les salles de métrologie, mais aussi pour les applications de rétro-ingénierie. L'Ace+ est le dernier né de Kreon Technologies, un fabricant français situé à Limoges. Il est proposé dans une version 7 axes, et en 5 tailles différentes, pour des volumes de mesure allant de 2,5 à 4,5 mètres. Il peut être utilisé pour palper (mesures tactiles) et scanner (mesures sans contact), en association avec les scanners 3D intégrés Kreon Skyline. Par ailleurs, l'Ace+ répond aux standards de la norme ISO 10-360-12, spécifique aux bras de mesure articulés. Il gagne ainsi en précision, en uniformité de mesure dans le volume et en répétabilité.



NOUVELLE VERSION DE LUMISCAPHE

Depuis le début du mois de mars, c'est la nouvelle version 2020.1 de Lumiscaphe que peuvent utiliser les clients. C'est sans doute Patchwork 3D qui connaît le plus d'améliorations, avec notamment « *l'atelier de coutures* » qui permet de modéliser des bandes de géométries directement dans le logiciel. Il est également possible de créer interactivement des chemins de surpiqûre et de visualiser le résultat en temps réel. Un gain de temps considérable pour les designers couleurs et matières qui n'ont plus à les modéliser sur leur modèle CAO.

Côté interface on peut désormais afficher simultanément plusieurs fenêtres de vue 3D sur le même écran. Une fonction qui permet d'observer les modifications faites sur Shaper (vue géométrique/filaire, où s'opère la majorité des configurations techniques) en temps réel dans Matter (vue 3D photoréaliste).



L'IMPORTANCE DES MATÉRIAUX EN IMPRESSION 3D

Dans le domaine de la fabrication additive, le matériau utilisé et notamment la précision de ses caractéristiques techniques est fondamentale pour un usage industriel. 3D Systems annonce ainsi avoir effectué une série de tests exhaustifs pour ses tous nouveaux matériaux Figure 4. « Jusqu'à présent, les données sur les tests de matériaux fournies par le secteur étaient incomplètes pour les applications de production et avaient peu de valeur pour les ingénieurs habitués aux données qui accompagnent les plastiques moulés par injection », a déclaré Marty Johnson, technicien, 3D Systems.



« Si un ingénieur doit utiliser un matériau pour des applications de véritable production, il doit disposer d'un ensemble de données répondant aux normes industrielles afin d'évaluer son efficacité. Les tests, effectués selon les normes ASTM et ISO, nous permettent de nous adresser à un large éventail de fabricants dans le monde entier et de contribuer à l'utilisation de la fabrication additive pour une véritable production. »

NOUVELLE VERSION DE LA PLATEFORME EPLAN

La plateforme Eplan version 2.9 est disponible depuis fin janvier. Les QR codes créés permettent de stocker des hyperliens utilisables sur le terrain. Via l'outil de gestion des calques, toutes les modifications sont automatiquement enregistrées, ce qui simplifie l'application des normes de l'entreprise.

Les projets peuvent être complétés plus rapidement avec la modification globale des données de projet à l'aide de navigateurs étendus. Concernant la standardisation, les macros peuvent désormais être réutilisées.

Par ailleurs, l'outil de gestion des calques a été simplifié. Il se présente désormais sous forme de boîte de dialogue ancrable, et les modifications sont enregistrées automatiquement. Des fonctionnalités supplémentaires, notamment la recherche de calques et la modification de leurs propriétés, complètent les améliorations.



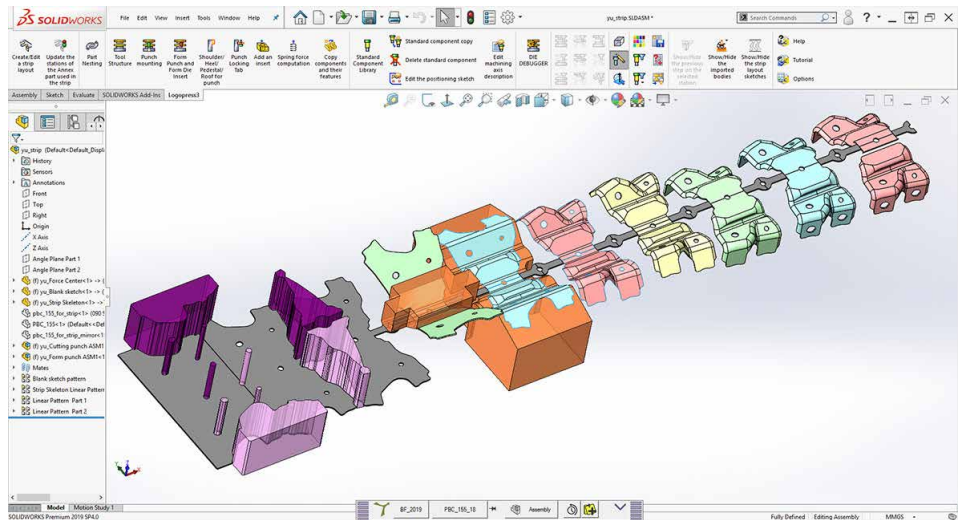
L'IMPRESSIION 3D CONTRE LE COVID-19

HP et ses partenaires du domaine de l'impression 3D annoncent leur mobilisation face au Coronavirus. Plus de 1000 pièces imprimées en 3D ont déjà été livrées aux hôpitaux. Les centres de R&D 3D de HP à Barcelone en Espagne et dans de nombreux états américains, collaborent avec des partenaires du monde entier afin d'augmenter la production et de répondre aux besoins les plus urgents. Parmi les applications initiales en cours de validation et de finalisation pour la production industrielle figurent des masques et des visières de protection en plexiglass, des ajusteurs de masques, des écouvillons nasaux, des poignées de portes « mains libres », ainsi que des valves pour respirateurs.

GÉRER VOS PROJETS SOUS SOLIDWORKS

Logopress, membre du groupe Autoform lance un nouveau logiciel baptisé Soli Reporter. Conçu pour fonctionner de manière transparente avec SolidWorks, il permet d'enregistrer, de suivre et de gérer automatiquement les temps, tâches et les projets.

SolidReporter enregistre automatiquement les temps alloués à travailler sur des pièces, des assemblages ou des dessins tout en passant automatiquement d'un projet à l'autre en fonction de critères définis par l'utilisateur. Il offre également la



possibilité de créer des tâches personnalisées pour suivre les temps passés à travailler en dehors de SolidWorks, qu'il s'agisse de réunions,

de pauses, de travaux dans l'atelier, etc. Le logiciel permet enfin de générer des rapports de suivi et synthèse par projet, tâche ou période de temps.

ÉVÉNEMENTS

ANNULATION DE LA HANNOVER MESSE 2020

Le monde de l'industrie ne pourra pas se réunir à Hanovre cette année. Des restrictions d'entrée complètes, des interdictions de contacts et une interdiction de la région de Hanovre rendent impossible l'organisation de Hannover Messe. C'est la première fois en 73 ans d'histoire que le plus grand salon industriel européen et sans doute mondial n'aura pas lieu. La prochaine édition se tiendra donc du 12 au 16 avril 2021.



LES ÉVÈNEMENTS PROFESSIONNELS IMPACTÉS

La crise sanitaire du coronavirus impacte fortement les événements professionnels qui sont reprogrammés les uns après les autres.

BIM World : les 7 et 8 octobre 2020, même lieu Porte de Versailles à Paris.

ATCx Auto : conférence technologique Altair, dédiée à l'industrie automobile : 1^{er} juillet, Centre de Conférence Verso, à Paris.

JEC World : annulation de l'édition 2020

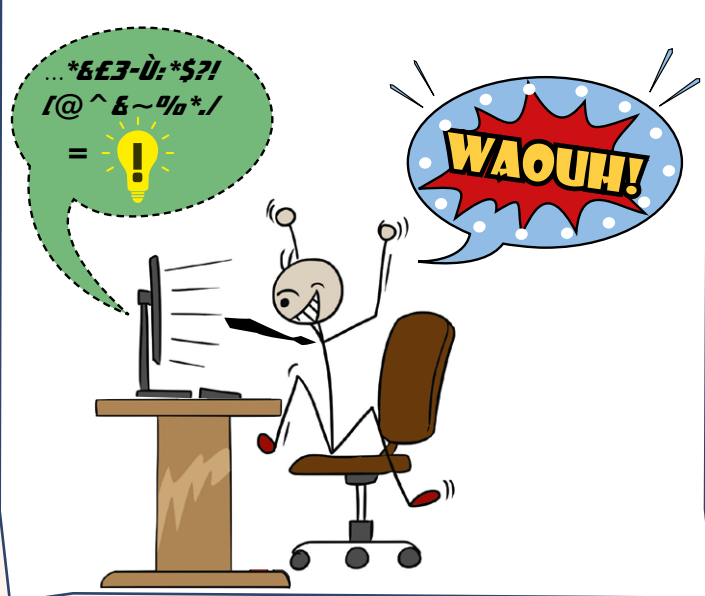
ANNULATION DE GLOBAL INDUSTRIE 2020

Le Covid19 aura eu la peau de toutes les manifestations publiques prévues ce printemps et ceci malgré les nombreux reports des unes et des autres. Les deux dernières en date sont l'annulation pure et simple de Global Industries à Paris cette année et le décalage du salon BIM World les 7 & 8 Octobre à Paris Expo - Porte de Versailles, Pavillon 6.



CADxp

CAO et nouvelles technologies



* LE SEUL FORUM
EN FRANÇAIS DE
DISCUSSION ET
D'ENTRAIDE DE LA
COMMUNAUTÉ CAO



TROUVEZ DES RÉPONSES
SUR **CADxp*** ET REJOIGNEZ
LES 40 000 MEMBRES !

www.CADxp.com

REPORTAGE

LA MOBILITÉ AU SERVICE DE LA COLLABORATION



CHEZ MACLAREN, LES INGÉNIEURS ONT ADOPTÉ MASSIVEMENT DES STATIONS DE TRAVAIL PORTABLE ET UN ACCÈS EN MODE SAAS À LEUR OUTIL DE CAO.

Avec huit titres de constructeurs et 182 victoires en Grand Prix, McLaren a construit une des meilleures écuries de F1 du monde. La transformation digitale de l'entreprise y est sans doute pour quelque chose...

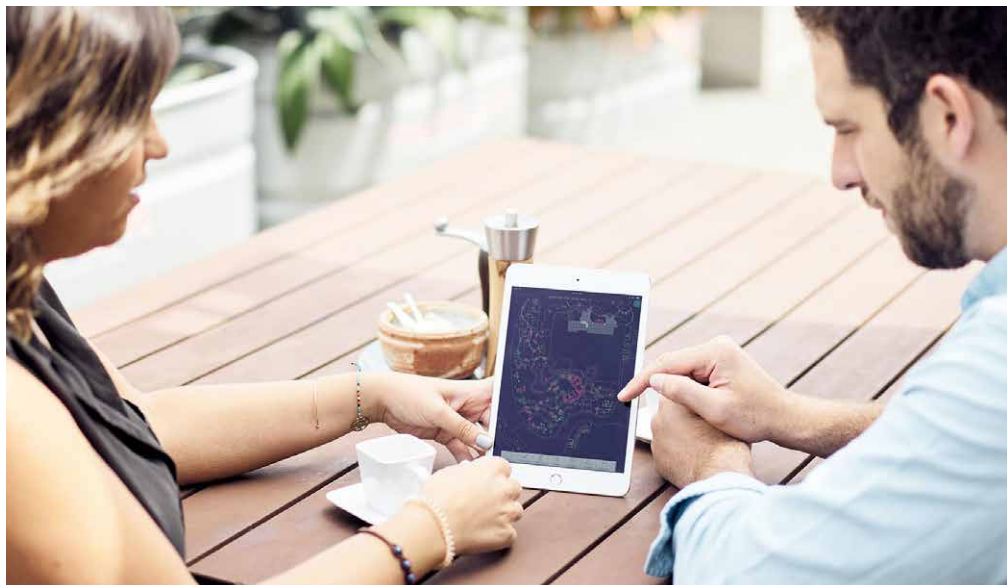
Depuis plusieurs années, les écuries de Formule 1 ont adopté les technologies digitales pour concevoir et optimiser la performance de leurs bolides. Le développement virtuel a remplacé les maquettes en clay. Et la CAO s'est imposée à tous les niveaux de développement, que cela soit pour modifier une ligne d'échappement ou repenser globalement la voiture en terme aérodynamique. Du desktop, les ingénieurs sont rapidement passés aux stations de travail mobiles. Chez McLaren, par exemple, les portables Dell 15 pouces sont généralisés et dotés d'applications Autodesk pour la conception des voitures.

Cette première étape vers la mobilité s'accompagne désormais d'une seconde phase avec l'irruption du

cloud. Les ingénieurs souhaitent en effet pouvoir intervenir sur leur projet depuis n'importe où et n'importe quand. Les éditeurs l'ont d'ailleurs bien compris. C'est par exemple la stratégie sous-jacente de PTC lorsqu'il rachète OnShape. Un logiciel de modélisation 3D, de gestion de données et de collaboration 100% cloud et accessible comme un service via un abonnement SaaS. Depuis, tout le monde s'y est mis.

UN PARTAGE PLUS ÉTENDU DES DONNÉES

Outre l'ubiquité permise par le cloud, la CAO ouvre ses fonctionnalités à davantage de terminaux d'accès comme les tablettes numériques et les postes de travail légers. Elle n'est plus réservée aux seules machines fixes, boostées de cartes graphiques puissantes. En outre, elle autorise la mise en œuvre



AUTOCAD MOBILE CLOUD PERMET D'ACCÉDER MOYENNANT UN ABONNEMENT MENSUEL À LA SOLUTION D'AUTODESK DEPUIS N'IMPORTE QUEL TERMINAL IOS OU ANDROÏD.

de technologies nouvelles comme le Design Génératif. « D'une manière générale, la CAO est en train de devenir un outil de gestion d'entreprise via le SaaS », explique Jesse Coors-Blankenship, vice-président directeur du développement avancé chez PTC. « Plus les fonctions métier peuvent accéder aux données partagées et collaborer autour d'elles, plus l'entreprise est efficace. Pas seulement dans l'ingénierie et la conception, mais également dans les achats et les ventes. Plus la CAO sera accessible et plus le réseau commercial et son écosystème de marché seront performants. »

Un point de vue partagé par Tom Schell, National Account Manager chez Chetu, développeur d'applications mobiles à Atlanta aux USA. Il considère que la CAO via SaaS est une étape logique pour les concepteurs. Elle permet notamment d'associer à tout moment des ingénieurs techniques et des spécialistes du design à chaque fois que des modifications doivent être apportées. « Un simple lien internet permet d'insérer dans la boucle de conception un expert et ceci à n'importe quelle phase de développement. Certains programmes permettent également à plusieurs participants de visualiser simultanément un modèle 3D et d'interagir avec lui. C'est l'opportunité de collaborer avec de nouveaux partenaires du monde entier ».

INTÉGRER DE NOUVEAUX ACTEURS DANS LA BOUCLE

La « CAO on the cloud » semble l'aboutissement d'une démarche entamée il y a plusieurs années. Avec la planche à dessin, la collaboration était circonscrite au bureau d'études et à la proximité physique des concepteurs. L'irruption de la CAO et le partage de fichiers a permis d'intégrer au process des ingénieurs venant d'autres horizons. Désormais, le développement de produits plus complexes exige l'implication de nouveaux profils, qui ne sont pas forcément des experts de la modélisation 3D. Avec eux, ces collaborateurs apportent des expériences différentes provenant par exemple du monde du jeu vidéo, des réseaux sociaux, des échanges multiples. « Les nouveaux acteurs qui

arrivent sur le marché du travail ne peuvent concevoir un cloisonnement étanche des activités. Ils souhaitent pouvoir intervenir sur les modèles qu'ils soient au bureau, chez le client ou à la maison » explique Mitch Hughes, PDG de ViZZ, éditeur de logiciels de visualisation évolués. Les logiciels de CAO doivent s'y adapter, même si la transition est difficile. « Pour les utilisateurs, le bénéfice est aussi économique. Le mode SaaS est plus économique que les licences traditionnelles. Les abonnements permettent à un public plus large de participer à la révolution de la CAO ».

se développeront. Et les logiciels seront globalement plus efficaces » assure-t-il. Evidemment l'intégration de ces outils est un défi. « Les industriels sont parfois confrontés à des difficultés d'interopérabilité des logiciels de CAO récents avec leurs propres outils. Mais il est prouvé que la personnalisation des logiciels atténue ces problèmes et améliore les flux de travail et la productivité. »

Le cloud computing et les solutions de modélisation 3D sur plateformes accessibles de partout a bousculé les codes de l'ingénierie. Désormais,



On rajoutera que sa souplesse de mobilisation ou d'arrêt correspond bien au mode de fonctionnement par projet des PME/PMI et des startups.

RÉUSSIR L'INTÉGRATION GRÂCE À DES OUTILS FLEXIBLES

Tom Schell de Chetu affirme que la plus grande difficulté à surmonter pour les plateformes de CAO mobile réside dans la capacité des industriels à intégrer ces innovations techniques. « Une partie de l'industrie a depuis plusieurs années modernisé ses processus de travail. Une autre en revanche démarre à peine cette digitalisation. Avec le développement du cloud computing, l'utilisation d'applications mobiles, d'autres solutions techniques modernes

d'avantage d'acteurs utilisent la CAO comme outil de collaboration, avec à la clé des gains majeurs sur les processus de développement. « Travailler en mobilité favorise le désilotage et son corolaire le travail séquentiel. En outre, cela permet de générer davantage d'informations que les plans papier classiques. Pour les gestionnaires de projets, c'est aussi la possibilité de connaître précisément l'avancement des travaux, ce qui peut accélérer le temps global de développement » rajoute le représentant de Chetu.

Pour Tom Schell, le cloud computing et les terminaux mobiles vont continuer à se répandre dans la communauté des ingénieurs et leur permettre de s'attaquer à des projets plus importants avec des équipes mondiales. ■

REPORTAGE

ELECTROLUX SE LANCE DANS LA PLANIFICATION D'USINE



POUR PROPOSER DES PRODUITS DE MASSE, PERSONNALISÉS ET RÉGULIÈREMENT RENOUVELÉS, LA DIGITALISATION DE TOUTE LA CHAÎNE INDUSTRIELLE S'IMPOSE PROGRESSIVEMENT.

Créer le jumeau numérique d'une usine complète est une démarche complexe, coûteuse, mais de plus en plus indispensable pour répondre aux tendances du marché. Electrolux s'est appuyé pour cela sur les solutions de PLM et d'usine numérique de Siemens.

Il faut désormais produire des biens manufacturés en nombre, mais paradoxalement personnalisés et constamment renouvelés. Pour contenir les coûts, les fabricants intègrent en plus ces exigences dans une démarche globale de standardisation. L'une des réponses à ce casse-tête : la planification d'usine et des flux de pièces qu'elle génère. Si la démarche s'appuie sur les technologies virtuelles, on parle de jumeau numérique d'usine.

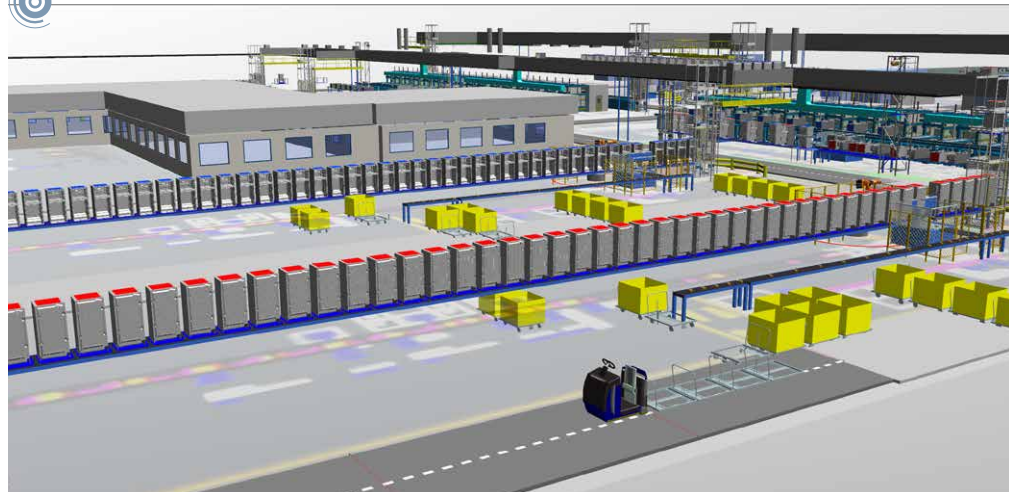
A travers ses différents marques (AEG, Zanussi, Arthur Martin...), Electrolux fabrique ses produits sur 46 sites de production et les distribue dans 150 pays. « Nous attachons

beaucoup d'importance à apposer les caractéristiques distinctives de chaque marque dans le développement et la production », explique Bernd Ebert, responsable international production et ingénierie chez Electrolux. Dans son usine de Rothenburg qui fabrique chaque année 600 000 fours et 1 400 000 cuisinières, B. Ebert veille à ce que les processus et les systèmes appliqués à l'ensemble des usines de production d'appareils de cuisson Electrolux soient standardisés.

PLANIFICATION VIRTUELLE DES USINES

Dans le cadre d'une stratégie numérique globale, 11 projets de fabrication numérique sont à l'ordre du jour de l'entreprise suédoise. B. Ebert est à la tête de deux projets d'envergure mondiale dont le but est de créer des jumeaux numériques de tous les sites de production ! Le premier est le choix et le déploiement d'un outil de planification avancée pour

ELECTROLUX A CHOISI LES SOLUTIONS DE PLM ET D'USINE NUMÉRIQUE TEAMCENTER ET TECNOMATIX DE SIEMENS.



valider au plus tôt les conceptions afin de développer des produits faciles à produire et à assembler. Par exemple, pour éviter les collisions, les séquences et les mouvements d'assemblage sont planifiés et optimisés en trois dimensions. Pour ce faire, il est nécessaire de développer des plans d'usine en 3D : objectif du deuxième projet. Les plans sont créés à l'aide d'un logiciel de planification d'usine standard qui peut simuler à la fois l'usine et le flux de matériaux, sur la base de données en 2D, de façon à optimiser la production et les performances.

LE CHOIX D'UNE PLATEFORME MONDIALE

Dès 2012, Electrolux a déployé Teamcenter de Siemens Digital Industries Software comme plateforme PLM pour le développement de ses produits. Dans la foulée, le fabricant a testé une version pilote du logiciel 3D d'implantation de lignes de production Line Designer.

En 2016, Electrolux a donc sélectionné Line Designer et l'a combiné à d'autres solutions du portfolio Tecnomatix, dont Process Simulate, avec pour avantage une totale intégration. « *Nous pouvons sauvegarder toutes les ressources créées avec Line Designer sous forme de bibliothèques dans Teamcenter, les gérer, puis les mettre à la disposition de tous les utilisateurs, où qu'ils se trouvent* », explique B. Ebert. « *De cette façon, nous préservons une infrastructure complète de logiciels et de matériel informatique, y compris les outils pour former nos collaborateurs. Ils peuvent mettre à profit l'expérience d'autres utilisateurs grâce à Teamcenter.* » Ce projet a donné lieu à une étroite collaboration pour le développement des produits et la mise en place d'une plateforme commune internationale pour planifier les usines et optimiser les flux de matériaux.

STRATÉGIE DE DÉPLOIEMENT APRÈS LE PROJET PILOTE

En 2016, un projet pilote a été mené à Rothenburg. Après avoir été formé par Siemens, les employés ont pu développer une nouvelle chaîne de montage automatisé des boîtiers en



UN PREMIER PROJET PILOTE EN 2016 A PERMIS DE VALIDER LES SOLUTIONS TECHNIQUES ET NOTAMMENT DE STANDARDISER LES PROCESSUS POUR LES AUTRES SITES DE PRODUCTION.

utilisant Line Designer. Des études ergonomiques ont été menées avec Process Simulate et les temps de cycle ont été raccourcis via des simulations. « *Nous pouvons mettre à profit l'expérience acquise lors de ce projet et s'en servir pour un déploiement à l'échelle mondiale.* »

L'équipe principale a depuis formé des spécialistes pour chacune des trois solutions logicielles. Ils peuvent fournir des conseils et un soutien aux employés répartis sur les différents sites de production. Avec Line Designer, il est possible de créer les lignes de production : par exemple l'agencement des convoyeurs et des ascenseurs, ou le choix des modèles de chariots de transport de matériaux. « *Mettre les modèles et les scénarios 3D à disposition de tous nos collaborateurs nous permet de gagner beaucoup*

de temps, » explique B. Ebert. « *Une fois les paramètres ajustés, ils sont simplement réutilisés sur nos autres sites de production. Cela nous rapproche presque automatiquement de la standardisation souhaitée des processus et des systèmes à travers les gammes de produits (cuisinières, machines à laver, lave-vaisselle, sèche-linge et réfrigérateurs) pour tous nos marchés, qu'il s'agisse des États-Unis, de l'Amérique du Sud, de l'Asie/Pacifique, ou de l'Europe.* »

Grâce à cette expérience, le projet pilote a été déployé par vagues dans le monde entier. « *Nos collaborateurs ont reçu une formation intensive sur site,* » explique B. Ebert. « *Afin de sécuriser nos principaux projets, nous avons d'abord sélectionné quatre sites de production avec un grand volume d'investissement.* »





LA VISUALISATION DES LIGNES DE FABRICATION À L'AIDE DE TECNOMATIX FACILITE L'AGENCEMENT DE CELLE-CI ET LA SIMULATION DES FLUX.

PROJET ANDERSON EN CAROLINE DU SUD

L'un des sites concerné par ce programme prévoit la construction d'une nouvelle usine de réfrigérateurs à Anderson, en Caroline du Sud. La production sera principalement destinée au continent américain. Augmenter le niveau d'automatisation devrait permettre de réduire d'environ 30 % la main-d'œuvre. De nombreux processus ont été conçus avec Tecnomatix afin de développer un nouveau concept d'automatisation. Le but étant de disposer d'une conception d'usine fiable du premier coup, afin d'amortir l'investissement.

Dans cette usine, l'étape la plus chronophage est le moussage des parois des réfrigérateurs avec un agent durcisseur. La durée de ce processus influe sur tous domaines associés, avant et après. Pour diminuer ce goulet d'étranglement, le processus a été cartographié et simulé pièce par pièce. « Il a fallu tenir compte de beaucoup de paramètres, notamment des différentes pièces et des différents modèles, » rapporte B. Ebert. « La cartographie a pris du temps mais ça en valait la peine. » Les résultats précis de Plant Simulation évitent d'avoir recours à de grands stocks. En utilisant un seul convoyeur et un entrepôt de stockage d'une capacité de 5 000 réfrigérateurs, Electrolux peut économiser environ 2 000 000 de dollars, soit 1 845 000 euros !

CONSTRUIRE LES LIGNES ET PROGRAMMER LES ROBOTS

Après le moussage, les processus d'assemblage se divisent en quatre lignes. Là, les dispositifs d'acheminement des pièces ont été planifiés, simulés et optimisés. Les pièces achetées proviennent de listes de produits modulaires qui vont du camion aux chaînes d'assemblage. « Un employé de Siemens a établi les grandes lignes des tracés des convoyeurs. En attendant la mise en service des nouvelles lignes, notre flux d'acheminement des pièces a déjà été optimisé par l'un de nos collaborateurs. Nous avons atteint nos objectifs d'efficacité, » se félicite B. Ebert.

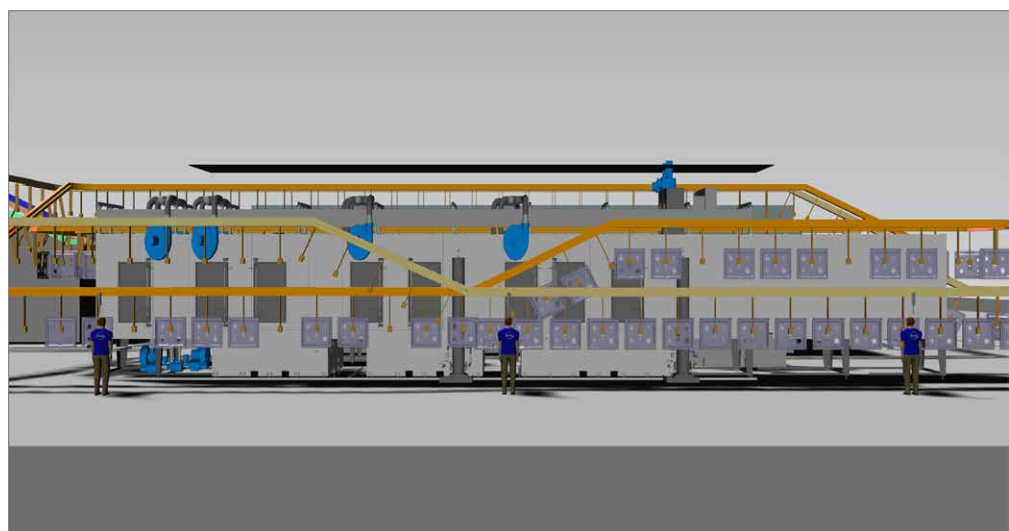
Avec Process Simulate, les employés ont également programmé des cellules robotisées qui reprendraient certains des processus auparavant manuels.

« Même si les cellules ne sont pas encore entièrement finalisées, il est possible de déterminer précisément si nous avons besoin d'un ou de trois robots ». Des scénarios et vidéos 3D sont utilisés pour informer les équipes dirigeantes de l'avancée de la planification.

« Plus l'investissement est élevé, plus les efforts de persuasion sont grands, » affirme B. Ebert. « Avec les capacités de visualisation de Tecnomatix, je peux montrer la phase initiale de planification. Ce qui permet aux managers d'avoir une idée plus tangible des processus et ce qu'il est possible de faire. La technologie 3D permet de valider les concepts d'assemblage et même de choisir les fournisseurs de solutions d'automatisation. Grâce à elle, nous avons des informations dont nous ne nous disposions pas auparavant. »

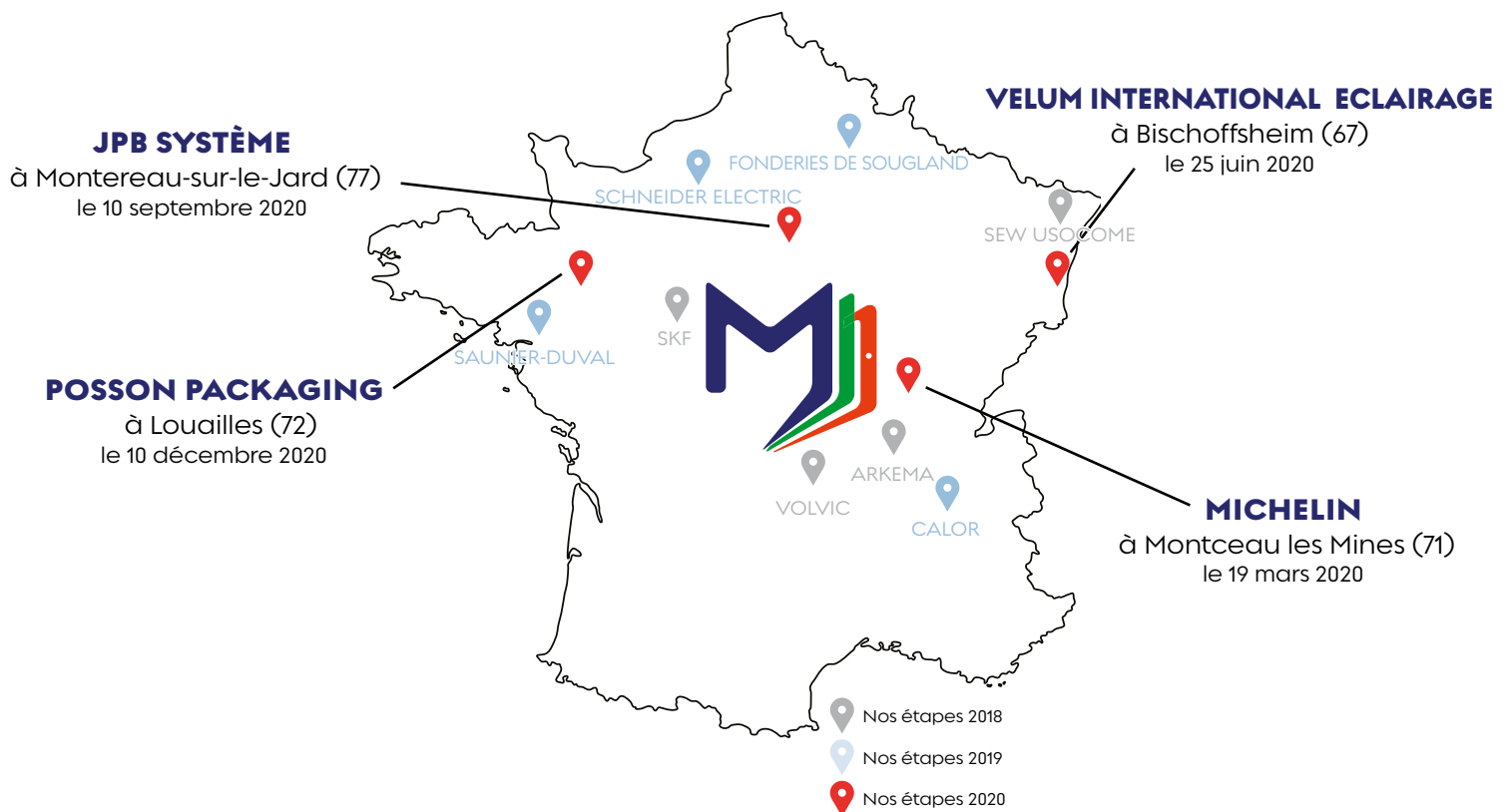
DÉPLOIEMENT MONDIAL

Ces premiers projets ont démontré que les solutions numériques peuvent être utilisées pour résoudre les problèmes et atteindre les objectifs fixés. « Nous avons besoin de spécialistes pour assurer de nouveaux rôles au sein de notre équipe mondiale, » déclare B. Ebert. « Pour que la standardisation des processus soit réussie, il est primordial que toutes les informations soient traitées de manière centralisée. » D'autres grands projets sont également en cours de réalisation en Europe. « Cette usine est trop chère pour nous servir de laboratoire. Pour tester de nouveaux concepts, il existe des outils de simulation dont la puissance permet d'éviter les temps d'arrêts. » conclut B. Ebert. —



MANUFACTURING TOUR

EDITION 2020 TOUR DE FRANCE DE L'INDUSTRIE 4.0



Retours d'expériences, visites d'usines, conférences...

INSCRIVEZ-VOUS GRATUITEMENT SUR WWW.MANUFACTURING.FR

NOS PARTENAIRES



Pour plus d'informations



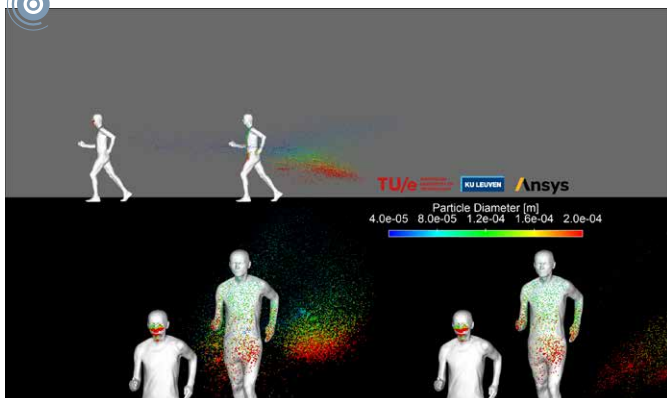


La simulation numérique montre que les mesures de distanciation sociale prônées par le gouvernement sont insuffisantes pour être vraiment efficaces.

Ansys et plusieurs de ses partenaires spécialisés dans les domaines du médical, de la biologie ou encore du sport ont réalisé différentes modélisations autour des problématiques du Covid19. Premier résultat, il faut respecter une distance minimum de 2 m entre 2 personnes statiques, soit le double de la distance actuellement recommandée. En effet, la simulation démontre que les gouttelettes d'une toux peuvent être expulsées jusqu'à 28 m de distance... Mais qu'au-delà de 2 mètres le risque diminue drastiquement. Les coureurs devraient quant à eux respecter une distance de 3 mètres minimum et les cyclistes de 10 mètres !

Les travaux de l'éditeur ne s'arrêtent pas là. Ses solutions de CFD ont été utilisées pour de multiples simulations : l'usage des masques, la décontamination des salles et installations publiques, la production de vaccin en très grande quantité, l'optimisation de la

SIMULATION DE LA PROJECTION DE GOUTTELETTES PAR UN COUREUR À PIED.



conception des ventilateurs artificiels ou encore la diffusion de médicaments par inhalation.

Pour les masques, par exemple, correctement ajustés au visage et pincés au niveau du nez, ils peuvent diviser par 6 les risques de contamination des personnes saines. InSilicoTrials Technologies, partenaire d'Ansys, a, de son côté, montré comment optimiser le positionnement des aérosols de décontamination dans les lieux clos pour une efficacité maximum. On terminera par l'un des plus grands défis que va devoir affronter l'industrie manufacturière : la production en milliards d'unités de vaccins, lorsque celui-ci sera prêt. Et là encore la simulation fluide a permis de modéliser les conditions de mélange au sein des réacteurs chimiques et la montée en cadence des unités de production.

Tous ces travaux ont été menés sur la base de travaux existants, à la fois virtuels et testés en conditions réelles, afin d'assurer une vérification des calculs et une validation des modèles numériques adoptés. « *La propagation de gouttelettes, leur distribution dans l'air, les phénomènes d'évaporation, les conditions aérologiques environnantes... sont aujourd'hui maîtrisés par les spécialistes de la modélisation* » explique Thierry Marchal Directeur Santé au sein d'Ansys. « *Nous avons coordonné les travaux menés par de nombreux spécialistes issus des CHU, des académies de médecines, des Universités, des laboratoires de R&D, etc. pour aboutir à un ensemble de résultats robustes et fiables.* »

Les objectifs de ces « simulations Covid 19 » ? « *En premier, diffuser une information visuelle didactique sur les gestes de protection à réaliser afin de limiter la propagation du virus. En second aider les industriels à développer le plus vite possible les équipements et vaccins les plus efficaces pour lutter contre la maladie. Enfin et surtout, parce que ce Coronavirus n'est pas le premier et ne sera pas le dernier, il convient de se préparer de manière beaucoup plus active à la prochaine pandémie* » rajoute T. Marchal... —



RÉTRO-INGÉNIERIE ET COURSE AUTOMOBILE

REPORTAGE

🌀 MÊME LES PETITES ÉCURIES DE COURSE, SPÉCIALISTES DES PISTES DÉSERTIQUES, INTÈGRENT LA DIGITALISATION DANS LEUR INGÉNIERIE.

Les petites écuries de course automobile n'ont pas ou peu de compétences dans l'ingénierie numérique. Pourtant, elles adoptent de plus en plus ces technologies pour optimiser leurs véhicules. L'exemple de Snag Racing qui s'est tournée vers le scanning 3D et la fabrication additive.

Les courses à travers les déserts du Maroc, du Chili, dans les montagnes boliviennes, ou les vastes steppes de Russie sont le quotidien de Snag Racing. L'une des dernières épreuves consistait à parcourir plus de 2500 km de désert en 5 jours. L'équipage russe est arrivé deuxième. Pour adapter leur véhicule à ces conditions extrêmes, Sergey Karyakin et son équipe ont adopté un workflow numérique.

La base du véhicule est un buggy, le Can-Am Maverick X3 RS Turbo R de 172 chevaux. Mais pour tenir le 0 à 100 km/h en 4,4 s et respecter la réglementation, impossible de le piloter en l'état. Il faut reconstruire le châssis et modifier certaines pièces. L'objectif est de gagner du poids, de la résistance mécanique et de rendre la voiture plus maniable et performante.

Auparavant, pour ce type de modification, l'équipe russe utilisait des maquettes en carton, puis découpait et soudait des tôles entre elles. Deux mois ou plus étaient nécessaires pour qu'une seule pièce soit prête à être installée. Désormais, elle utilise un scanner 3D à main Artec Eva, la fabrication additive et un workflow numérique de bout en bout.

« Nous commençons par préparer une pièce à scanner. Il peut s'agir de bras de suspension, de points d'attache, d'amortisseurs, de biellettes, de fusées, etc. Nous la nettoyons pour obtenir les meilleurs résultats et veillons à ce qu'elle soit bien fixée. Puis, nous appuyons sur le bouton et scannons en déplaçant simplement le scanner autour de l'objet et en regardant le scan 3D apparaître sur l'écran de l'ordinateur. Honnêtement, c'est un jeu d'enfant ! » Une quinzaine de minutes suffisent pour acquérir la géométrie 3D d'un bras de suspension. « Si quelque chose n'est pas dans le champ de vision du scanner, nous utilisons des outils de mesure manuels et ajoutons les données dans le modèle CAD. » Et s'il s'agit de surfaces réfléchissantes, un coup de spray évite toute réflexion nuisible au scanner. Le nettoyage du nuage de points prend environ 2,5 fois le temps de scan proprement dit.

Aujourd'hui, il leur faut maximum trois semaines pour personnaliser le design et produire de nouvelles pièces, ce qui comprend le scan 3D initial, la modélisation CAO, le fraisage CNC et l'impression 3D dans divers plastiques et métaux, carbone, Kevlar, etc. « Aucune formation poussée n'est nécessaire. Grâce à la technologie 3D, nous pouvons concevoir et concrétiser de nouvelles idées rapidement, sans dépendre de fournisseurs, qui n'ont pas la souplesse et le savoir-faire pour réaliser le genre de pièces que nous fabriquons aujourd'hui, quand nous en avons besoin », explique Sergey Karyakin.

Les victoires offertes par ce nouveau processus numérique incitent Snag Racing à passer à la vitesse supérieure. « Nous prêtons davantage attention à la fusion de divers matériaux composites avec des métaux pour obtenir le meilleur des deux mondes, en combinant flexibilité et poids ultraléger avec une puissance maximale. Jusqu'à présent, les résultats sont extrêmement encourageants. » —


ZOOM


CRÉEZ VOTRE ACADÉMIE DE FORMATION

Intégrer les technologies numériques suppose de s'y former. Les offres de formation sur le marché peuvent vous paraître insuffisantes. Et vous souhaitez créer votre propre école interne. Petit guide rapide en quatre étapes clés...

Deux raisons majeures poussent les entreprises à créer leur propre structure de formation : accroître la compétence de leurs salariés, et former des demandeurs d'emploi issus d'autres domaines pour faciliter l'embauche. La digitalisation accélérée de quasi tous les maillons de la chaîne de valeur des industries manufacturières amplifie ces deux cas de figure. D'un côté il faut intégrer de nouveaux outils, de nouveaux processus, devenir dès aujourd'hui « *Industrie du Futur* » ; de l'autre, de plus en plus de secteurs en tension peinent à trouver de nouveaux collaborateurs formés à ces technologies 4.0. Conséquence, la plupart des industriels délèguent cette tâche de formation à des spécialistes. Mais d'autres

choisissent d'intégrer la démarche et créent leur propre centre de formation.

Les avantages ? La flexibilité tout d'abord. La formation est construite en fonction des spécificités et contraintes de l'entreprise. Elle choisit le contenu pédagogique, l'organisation et le calendrier. Mais pas seulement, cette intégration a pour vertu indirecte de formaliser et de capitaliser la connaissance de l'entreprise. Enfin, pour les salariés c'est la possibilité d'évoluer tout au long de leur carrière. Pour la RH, c'est un outil facilitant l'intégration des nouvelles recrues, voire une vitrine pour attirer de nouveaux talents.

Mais la formation n'est pas le métier d'un bureau d'études, d'un cabinet d'architectes ou d'une entreprise de production. Mieux vaut ne pas improviser. Procédures règlementaires, investissement, suivi dans la durée, cadre stratégique... De nombreux facteurs doivent être pris en compte pour éviter de se planter. En un mot faites-vous aider !

SANDRA GRÉGOIRE, RESPONSABLE RH DU GROUPE BAUD INDUSTRIES QUI A CRÉÉ SON CENTRE DE FORMATION EN 2018.

ANALYSER LA SITUATION

Première étape : l'analyse de la situation et de définition des objectifs. Il faut notamment évaluer les investissements humains et financiers, directs et indirects. Déterminer, par exemple, la taille critique des sessions de formation qui les rendront « rentables ». Et finalement établir une sorte de business plan de cette entité de formation comme on le ferait pour une nouvelle activité.



CHOISIR LE CADRE

Quelle stratégie adopter ? En fonction de votre besoin, il faut choisir entre un nouveau service formation au sein de l'entreprise ou un organisme qui sera une filiale du groupe et facturera ses programmes à la société mère. Dans le premier cas, vous n'êtes pas tenu de déclarer cette activité à l'administration et pouvez librement organiser les formations

de vos collaborateurs. Quel contenu pédagogique ? Sandra Grégoire, Responsable RH du Groupe Baud Industries qui a créé son centre de formation en 2018 : « Nous avons mis en place un groupe « projet » au sein de l'entreprise afin de monter des programmes en adéquation avec les besoins de notre métier. Nous avons écrit précisément les objectifs et le déroulé des formations. Ensuite, pour décliner le déroulé en programme, nous avons fait appel à un formateur externe car nous étions contraints par le temps. »

l'industrie. Les candidats ont été sélectionnés par une Méthode de Recrutement par Simulation (MRS) qui repose sur l'analyse de leurs aptitudes et de leur motivation. Au total, pour les 2 premières sessions, 15 stagiaires qui n'avaient pas nécessairement une formation technique, ont été intégrés » détaille Sandra Grégoire.

GÉRER LE SUIVI

La structure de formation est créée, elle doit désormais perdurer. C'est un nouveau métier, avec ses contraintes budgétaires, administratives et humaines à gérer comme s'il s'agissait d'une entreprise à part entière. Vous devez par exemple remplir un bilan annuel pédagogique et financier, observer des règles de publicité strictes et gérer la prise en charge des stagiaires selon un protocole balisé (conventions, convocation, émargement, remise du règlement intérieur, etc.).

Enfin, il est indispensable d'évaluer régulièrement la qualité de la formation dispensée. Questionnaire de satisfaction, suivi d'indicateurs spécifiques... tout est bon pour corriger d'éventuelles dérives et assurer la pérennité de votre investissement. —

NICOLAS DESOMBRE, PARTNER MEWS ACADEMY



LA RÈGLE EST DE S'APPUYER SUR UN BINÔME INTERNE : UN RESPONSABLE MÉTIER, RÉFÉRANT DES TECHNOLOGIES SUR LESQUELLES SONT FORMÉS LES SALARIÉS, ET UN SUPPORT RH QUI FACILITERA NOTAMMENT LA PHASE DE RECRUTEMENT DES CANDIDATS.

METTRE EN ŒUVRE

Le pilotage du projet est une étape que beaucoup d'entreprise confient à un professionnel de la formation. Il peut être utile également de se rapprocher de votre OPCA. La plupart du temps, la règle est de s'appuyer sur un binôme interne : un responsable métier, référant des technologies sur lesquelles sont formés les salariés, et un support RH qui facilitera notamment la phase de recrutement des candidats. « En partenariat avec Pôle Emploi, nous avons ouverts nos formations aux demandeurs d'emploi et aux personnels en reconversion qui souhaitent rejoindre les métiers de

ENRICHIR LE SAVOIR GLOBAL DE L'ENTREPRISE

Mews Partners est un cabinet de consulting impliqué dans la digitalisation des industries manufacturières. Il y a trois ans, l'entreprise connaît une forte croissance et lance sa propre structure de formation interne. 85 modules sont disponibles aujourd'hui. Avec d'un côté des fondamentaux métiers sur le consulting par exemple, mais aussi sur des sujets variés comme l'utilisation de LinkedIn ou l'accompagnement au changement. De l'autre des « écoles technologiques » sur le digital, le PLM, la R&D, ou la supply chain. Pour chaque école, un responsable gère son évolution en collaboration avec le comité pédagogique mis en place au sein du cabinet.

Nicolas Desombre, Partner à l'initiative de la Mews Academy : « L'école répond à une triple demande : élévation du niveau de compétence des collaborateurs, promotion de nos capacités d'ingénierie de formation vis-à-vis de nos clients, enfin pour les jeunes recrues, la possibilité de bénéficier d'une formation interne. » La PLM School, par exemple, repose sur trois niveaux de formation successifs. Le cursus combine du mentorat, des cours en présentiel et en ligne, des cas pratiques et des exercices individuels. Un test à l'entrée permet d'orienter l'élève sur le grade le plus adapté. « Mais l'académie va au-delà du parcours de compétences. Elle participe à animer la communauté de sachants pour enrichir le savoir global de l'entreprise. Nous encourageons les élèves formés à devenir eux-mêmes formateurs. C'est pourquoi une partie des mentors de grade 1 devient stagiaire pour le cursus de grade 2 » conclut François Claire, le Manager de la Mews Academy.





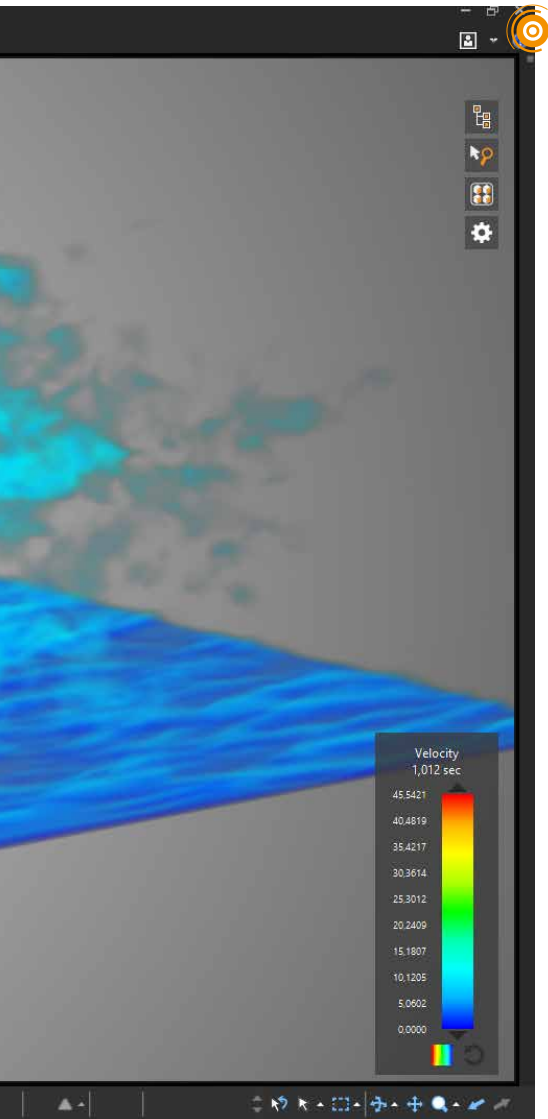
En quelques années, la simulation est passée du statut d'outil de validation à celui d'outil de décision. Employée dès la phase de conception des produits, elle guide aujourd'hui le dessinateur dans ses choix techniques. Simulation driven design, la simulation guidant la conception, le slogan est désormais d'actualité. Le calcul numérique est à la portée de tous, ou presque, et favorise l'innovation.

LE CONTEXTE SE COMPLEXIFIE

L'industrie moderne doit concevoir et industrialiser des produits en masse, personnalisés, et constamment renouvelés. Ces produits mixent une multitude de technologies et doivent répondre en outre à d'avantage de contraintes réglementaires internationales ou locales. Tout cela, sans négliger la qualité et sans obérer les coûts. Un contexte qui a depuis trente ans poussé les industriels à adopter, entre autres, la simulation numérique pour valider les choix techniques du bureau d'études. Le cycle était classiquement : je propose un concept, je transmets au service calcul qui lance les simulations virtuelles pour évaluer sa performance dans son environnement. Il me renvoie un rapport de résultats et je

modifie ma ou mes pièces en fonction de ceux-ci. Et je relance le processus jusqu'à ce que la conception soit validée pour tenir le cahier des charges. Le développement d'un produit est donc une succession de boucles plus ou moins nombreuses d'un process séquentiel.

Depuis quelques années, les solutions de simulation numériques proposent un autre paradigme de prédimensionnement. Employées dès la phase de conception, elles permettent de détecter au plus tôt, là où les erreurs coûtent le moins cher, les impasses techniques. Simuler en phase de design permet aussi de tester des idées que l'on aurait sans doute écartées auparavant parce que jugées trop risquées. Avec le risque égal de passer à côté d'une innovation majeure...



ROSSIGNOL A UTILISÉ L'OUTIL DE SIMULATION DISCOVERY LIVE D'ANSYS POUR ÉVALUER AU PLUS TÔT DE NOUVEAUX CONCEPTS DE SKI.

DÉMOCRATISER L'USAGE DES LOGICIELS

La démocratisation de la démarche simulation passe en premier par la simplification de l'usage des logiciels. C'est notamment le cas des outils de CAO qui depuis une dizaine d'années intègrent des modules de calcul adaptés à une population sans compétences particulières dans le domaine du calcul. Chez Siemens Digital Industrie Software, l'exemple typique, c'est FloEFD. Cet outil de mécanique des fluides est intégré au modèleur géométrique NX et à son petit frère Solid Edge de l'éditeur allemand. Mais d'autres logiciels concurrents comme Catia et SolidWorks de Dassault Systèmes, ou Creo de PTC l'ont aussi adopté. Le dessinateur conserve son

SIMULER EN PHASE DE DESIGN PERMET AUSSI DE TESTER DES IDÉES QUE L'ON AURAIT SANS DOUTE ÉCARTÉES AUPARAVANT PARCE QUE JUGÉES TROP RISQUÉES.

environnement habituel de modélisation, y compris pour lancer des évaluations virtuelles. « Les phases de description de son problème, et surtout de maillage sont simplifiées voire automatisées au maximum. Il n'a pas besoin de faire appel à un expert calcul pour avancer dans son projet. Ce serait une perte de temps pour lui, mais aussi pour l'ingénieur calcul dont

DISCOVERY LIVE : LA SIMULATION TEMPS RÉEL

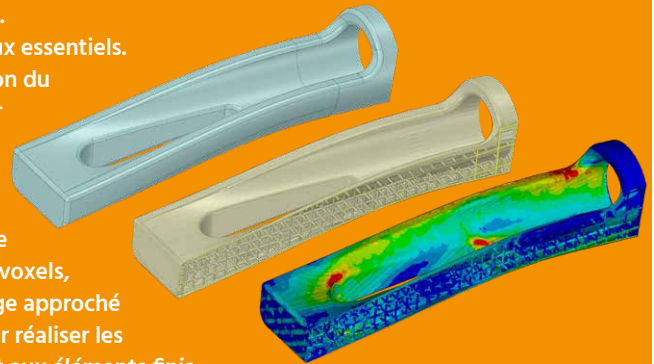
Imaginez, vous voyez à l'écran la simulation des écoulements au sein d'un dispositif hydraulique. Vous décidez de modifier la forme d'un clapet pour diminuer les turbulences nuisibles. Et, en temps réel, vous visualiser le résultat sur la simulation fluide ! C'est ce qu'offre Ansys avec son logiciel Discovery Live. Une simulation en « live », associée à des outils de modélisation directe, permettant d'interagir avec son modèle 3D et d'en voir immédiatement le résultat fonctionnel...

Le truc ? Il y en a deux essentiels. D'abord, l'exploitation du langage de calcul sur GPU disponible sur les cartes graphiques Nvidia.

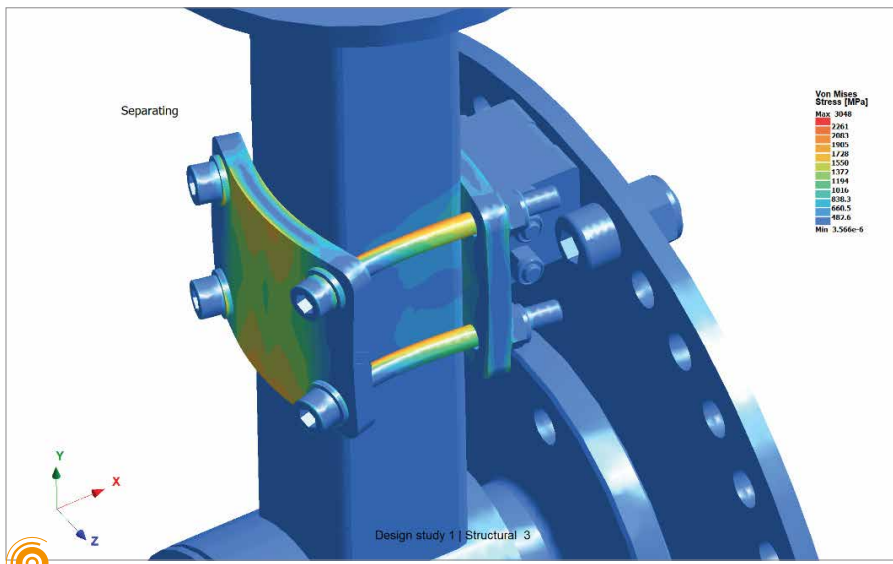
En second, l'usage de la méthode dite des voxels, une forme de maillage approché de la géométrie, pour réaliser les calculs. « Par rapport aux éléments finis traditionnels, l'approximation est comprise entre 10 et 15 %. Mais vous avez le résultat sans attendre, et pour les phases de pré-design, cet écart est tout à fait acceptable » explique Florent Thebault, Directeur commercial Ansys France. En outre, on peut ajuster le compromis entre la vitesse de calcul et la précision des résultats. « On peut même lancer une simulation à partir d'un scan 3D, préparé automatiquement pour le calcul, afin de découvrir des tendances... Discovery Live n'est pas un outil de validation mais d'exploration de design ».

Le logiciel d'Ansys traite les problématiques de structure en statique linéaire, les chargements standards, la mécanique des fluides simple, la thermique, la convection ou encore la conduction électrique, et différents couplages entre ces domaines. Vous pouvez également lancer des optimisations topologiques, des études de mode propre ou de statiques. Ou encore scripter des scénarios de simulation.

La technologie d'Ansys a d'ailleurs séduit PTC qui l'a intégrée à son logiciel de CAO Creo.



Mais la simplification des outils de simulation permet également d'intégrer dans la boucle de design d'autres métiers que ceux de l'ingénierie pure. Chez Volkswagen, par exemple, environ 800 personnes utilisent régulièrement la simulation. Le constructeur automobile prévoit de multiplier par 10 ce chiffre dans les 5 à 10 ans à venir ! « A côté de la conception des produits, il y a le développement des process, la planification de la production, la programmation des machines, la maintenance des lignes... toutes ces activités peuvent bénéficier de la simulation numérique pour optimiser les tâches et innover dans chacune d'entre elles » explique la directrice communication d'ESI Group. D'autres éditeurs poussent cette réflexion vers les métiers du marketing, des achats, du style, de la maintenance... dont la vision extérieure est source de créativité.



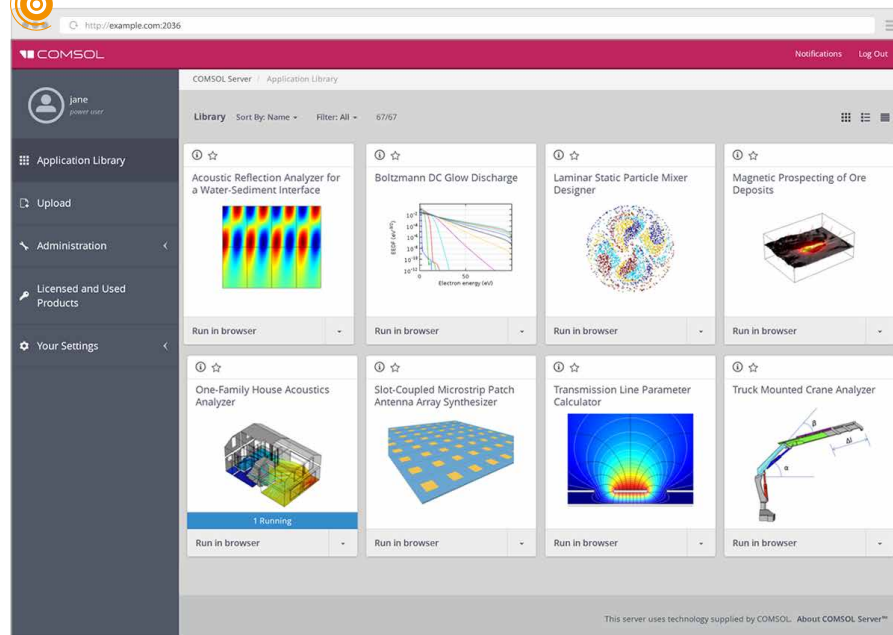
ALTAIR SIMSOLID INNOVE DANS LE DOMAINE DU CALCUL DE STRUCTURE EN SUPPRIMANT TOTALEMENT LA PHASE DE MAILLAGE.

Le rôle est de se consacrer à des tâches à plus forte valeur ajoutée. Notre technologie Heeds lui permet en outre de lancer une exploration des différents designs possibles à partir de son espace de conception et cela sans compétence en algorithmie de recherche » détaille Laurent Leroutier, spécialiste Simulation chez Siemens.

Outre l'intégration des logiciels de simulation avec la CAO, de nombreuses solutions de calcul avancé disposent d'outils pour « scripter » des workflows de simulation. L'entreprise peut ainsi faire appel à un expert calcul, interne ou externe, pour construire les applications de simulation les plus récurrentes, et spécifiques à ses besoins. Stockées dans une bibliothèque idoine, elles seront ensuite partagées avec les opérateurs qui en ont besoin. C'est le cas par exemple des applications Comsol Builder et Comsol Server qui sont même complétées par une App sur mobile pour lancer et contrôler des calculs depuis Android. Web App, une solution semblable disponible chez Siemens, permet la même diffusion de vos modèles de simulation dans l'entreprise,

y compris dans des domaines particuliers comme la simulation systèmes sous Amesim. Il n'y a rien à installer sur sa machine pour rejouer le calcul. Celui-ci s'exécute dans le cloud, ce qui rend inutile la possession d'une station de travail puissante.

COMSOL BUILDER ET COMSOL SERVER PERMETTENT DE CONSTRUIRE DES MODÈLES DE SIMULATION REJOUABLES PAR DES NON-SPÉCIALISTES.



OUTRE L'INTÉGRATION DES LOGICIELS DE SIMULATION AVEC LA CAO, DE NOMBREUSES SOLUTIONS DE CALCUL AVANCÉ DISPOSENT D'OUTILS POUR « SCRIPTER » DES WORKFLOWS DE SIMULATION.

OBTENIR DES RÉSULTATS PLUS VITE

Second facteur de démocratisation, la rapidité des calculs. Impossible pour un dessinateur d'attendre pour le lendemain les résultats de sa simulation. Les outils de prédimensionnement dont adoptent des stratégies diminuant les temps de calcul. Le plus spectaculaire est Discovery Live (voir encadré) donnant des résultats en temps réel. Mais d'une manière générale, les

SENSIBILISER, FORMER, ACCOMPAGNER LES PME

Il y a 4 ans, Teratec et Genci lançaient le programme Simseo pour diffuser l'usage de la simulation au sein des petites et moyennes entreprises. C'est il y a quelques semaines, ce programme national affiche un bilan très positif. Sur les quelques 730 entreprises rencontrées dans 45 villes, 360 PME de l'Industrie Manufacturière et du BTP ont été accompagnées pour s'équiper et se former à l'usage de la simulation, ou dans la réalisation de projets pilotes, par le biais des 77 offres de services. Ces dernières assurent l'accès aux outils de simulation numérique et à la réalisation d'études, avec un accompagnement adapté. Les pouvoirs publics ont soutenu financièrement les sociétés faisant appel à ces prestations avec un abondement pouvant atteindre 50 % des prestations, plafonnées à 10K€.

progrès sur ce plan sont notables sur toutes les solutions de ce type. Contrairement à nombre de solutions de calcul avancé, où les résultats demandent parfois plusieurs heures pour converger, c'est la minute, voire la seconde, qui devient l'unité de temps d'attente. Evidemment, cela passe par des artifices de calcul, et donc une approximation des résultats. Mais, c'est l'aspect qualitatif de sa modification de design que le dessinateur veut évaluer rapidement. C'est la démarche « *et si je... que se passe-t-il ?* » qui s'impose. Et s'il cherche des valeurs précises, il peut dans la majorité des cas transférer sans perte la modélisation complète de son calcul vers un logiciel avancé du même éditeur ou d'un autre fournisseur.

SE FAIRE ACCOMPAGNER

Le troisième axe de progrès suivi par quasiment tous les éditeurs et partenaires repose sur l'accompagnement. Auparavant, les entreprises avaient tendance à considérer la simulation numérique comme un domaine d'experts. C'est de moins en moins le cas. Attention, il faut tout de même des compétences minimales en modélisation 3D et en simulation. L'usage par le bureau d'études doit être encadré pour éviter les déconvenues. « *Et puis, nous devons prouver aux clients la valeur de la simulation pour son activité. Dans le domaine de la fabrication additive par exemple, elle est quasi indispensable, mais*

EN LIGNE DE MIRE : L'INDUSTRIE DU FUTUR

L'Ecole des Mines de Saint Etienne et l'UIMM Loire ont mis en place la structure IT'M Factory pour accompagner les PME locales vers l'Industrie du Futur. Concrètement, les entreprises ont accès à une usine numérique physique et virtuelle et à un espace de coopération rassemblant entreprises, chercheurs et élèves-ingénieurs. L'objectif est à la fois de sensibiliser les entreprises et de les aider à déployer des outils et les organisations « 4.0 » en fonction de leur enjeu spécifiques et de leurs compétences.

A la suite d'un audit, l'entreprise peut être accompagnée pour la mise en œuvre d'une technologie de digitalisation lui permettant de gagner en performance. IT'M Factory assure également le volet formation des salariés à l'Ecole des Mines ou à travers un partenaire, ainsi que la mise à disposition d'étudiants ingénieurs ou en master spécialisé.

Dans le domaine de la simulation, la plateforme s'est associée à deux partenaires : Siemens et Rockwell Software. Elle permet de découvrir la simulation de process mécatroniques à travers le jumeau numérique d'une machine spéciale, ainsi que la simulation de flux de pièces et d'informations sur une chaîne de production. Lancé en juin 2018, la plateforme a pour l'instant lancé deux POC industriels dans ces deux domaines respectifs. L'un avec une start-up qui développe des fours micro-ondes, le second avec un fabricant de machines spéciales situé près de Saint Etienne. Côté sensibilisation, ce sont en tout 150 à 200 PME par an qui peuvent découvrir sur la plateforme les technologies 4.0 présentées en action.

encore peu appréhendée par les industriels. Nous devons accompagner l'entreprise dans son investissement, évaluer son impact par rapport à la complexité des pièces, à leur coût de développement, aux quantités produites, etc. » souligne Pascal Devatine, CAD & Additive Manufacturing Portfolio Developer chez Siemens Digital Industries Software.

Systématiquement, la vente d'un logiciel s'accompagne de services. Il s'agit de former

le client à l'usage du logiciel, de développer avec lui les modèles de simulation correspondant à son business, et d'intégrer la démarche la plus naturellement dans ses process pour en tirer le meilleur parti. La formation a notamment beaucoup évolué.



Les séances en présentiel s'accompagnent désormais de tutoriels et de cours en lignes accessibles à tout moment sur le web. En outre, la majorité des éditeurs lance depuis quelques temps des programmes Start-up. Ceux-ci comprennent l'accès aux logiciels, le plus souvent à des coûts adaptés aux petites structures, et parfois à travers un accès en mode SaaS. Sans investissement lourd dès le départ, la TPE peut tester différents outils de l'éditeur, accéder à des modèles déjà configurés et valider avec lui l'apport direct sur ses projets à l'aide de POC. Enfin, l'accompagnement est souvent personnalisé avec une relation plus étroite des équipes en termes de conseils, de réactivité et de mentorat. —

LOGICIEL SIEMENS POUR OPTIMISER L'ORIENTATION D'UNE PIÈCE IMPRIMÉE EN 3D LORS DE SA FABRICATION.

Siemens Digital Industries Software

≡ AVIS D'EXPERT ≡

LA SIMULATION NUMÉRIQUE AU CŒUR DU DÉVELOPPEMENT PRODUIT

Fin mars, Comsol organisait une table ronde sur les enjeux de la simulation numérique dont CAD Magazine était l'animateur. Ce fut l'occasion de formaliser les meilleures pratiques, de donner les pistes pour démarrer efficacement et les erreurs à éviter.

POURQUOI UTILISER LA SIMULATION NUMÉRIQUE ?

Je suis bloqué, j'ai besoin d'innover, je ne peux tester réellement mon produit, les essais sont trop chers, mon produit tient trois jours au lieu de trois ans... Autant de raisons valables. Tous semblent d'accord pour dire que la simulation est un moyen efficace pour répondre à une question technique. Mais comme rajoute **Jean-Marc Petit** : « Même si la simulation est pertinente, il faut acquérir aussi la culture de la simulation et de son utilisation dans l'entreprise. C'est une étape à franchir. »

LES OUTILS SONT-ILS ADAPTÉS AUX PME ?

J-M. Petit : « Ils sont désormais abordables économiquement. Côté logiciel, il y a l'aspect utilisation et l'aspect modélisation. Et sur ces points, les logiciels du commerce ont évolué vers des solutions métier

facilitant la mise en place des modèles par davantage d'utilisateurs. Même si on a besoin au départ d'un expert pour comprendre les problématiques des calculs envisagés et les traduire pour les utilisateurs en aval. »

LA SOUS-TRAITANCE : UN BON CHOIX POUR DÉMARRER ?

F. Cornat : « Oui, c'est une démarche utile pour comprendre ce que la simulation peut apporter. Nous nous sommes rendus compte qu'avec finalement peu de moyens, nous pouvons avoir de nombreux éléments de réponse grâce au calcul. »

FRANÇOIS CORNAT, RESPONSABLE SIMULATION CORWAVE



PATRICK NAMY, CEO SIMTEC

P. Namy : « Ce côté POC est très important en phase de démarrage. La sous-traitance peut être aussi pertinente pour gagner du temps lors du développement de vos modèles de référence que vous pourrez utiliser par la suite sans expertise. Votre partenaire pourra vous expliquer comment jouer avec le modèle, faire varier les paramètres pour analyser la sensibilité, avec la garantie d'un modèle fonctionnel. »

L. Santandrea : « Les établissements publics de recherche hébergent de plus en plus de Start-up qui se tournent vers nous pour les aider dans leur développement. Un fabricant de clarinettes électroniques, par exemple, nous a interrogé pour calculer



JEAN-MARC PETIT, RESPONSABLE DÉVELOPPEMENT COMMERCIAL COMSOL FRANCE

des isolants électriques des pistons les uns par rapport aux autres à l'aide de blindage. Nous avons également travaillé avec Faurecia, ou Renault et Peugeot pour construire des modèles de machines électriques et comprendre l'incidence des problèmes de bobinage électrique... »

L'INFRASTRUCTURE INDISPENSABLE ?

Un simple PC musclé à 3000 euros suffit pour faire tourner Comsol Multiphysics. « Mais tout dépend de la taille du modèle et des paramètres » rajoute **J-M. Petit**. « Si vous souhaitez avoir les résultats pour 100 000 valeurs différentes, il faudra avoir un matériel plus conséquent. Mais des offres de services permettent aujourd'hui d'accéder ponctuellement à des clusters de calcul dans le cloud qui vous permettront de dépasser très simplement vos propres ressources. »

Le cloud computing ? P. Namy n'est pas convaincu. « Les offres sont coûteuses, sans parler de l'aspect confidentialité problématique ». Même son de cloche pour **F. Cornat** : « Nous utilisons trois ordinateurs musclés et trois ingénieurs dédiés. Mais les six premiers mois, un PC ordinaire a largement répondu à nos attentes ».

Et le SaaS ? « Mettre en œuvre des clusters à distance exige des compétences que n'aura pas forcément

une PME. D'où l'intérêt du cloud pour des besoins ponctuels. LE HPC peut aussi être intéressant pour réaliser vite des calculs avec de fortes variations de paramètres, tout dépend des besoins » soulignent les deux spécialistes.

RESSOURCES HUMAINES : PRIVILÉGIER LES PROFILS METIER OU LES SPECIALISTES CALCUL ?

J-M. Petit : « Il y a plusieurs aspects mêlés : modélisation du problème, expertise du domaine, expertise du métier, et puis l'informatique. Il faut bien souvent développer les différentes compétences. Cependant, Comsol Multiphysics permet de développer des outils de simulation avec une interface métier adaptée au profil d'un salarié non spécialiste. »

Comment ça se passe chez Corwave ?

« Les simulations doivent démarrer par des modèles simples. Un non spécialiste va vouloir multiplier les calculs avec pour conséquence de nombreux problèmes numériques. Un spécialiste au contraire saura comment aborder les modèles, les faire fonctionner, et les améliorer progressivement. L'expertise métier est apportée, par l'ingénieur biomédical qui travaille avec le spécialiste calcul. C'est finalement ce dernier qui traduit le besoin en démarche de simulation. » Ce qui marche, c'est le travail collaboratif entre ingénieur métier et numéricien.

COMMENT SE FORMER ?

Comsol Multiphysics et d'autres logiciels de calcul sont déjà présents dans les écoles d'ingénieurs. Et puis, de nombreuses entreprises proposent des formations appliquées à des outils permettant d'être rapidement opérationnels. Enfin, les éditeurs disposent dans leurs équipes de spécialistes et d'un support technique qui aide les utilisateurs à accéder vers l'autonomie.

COMMENT ADOPTER LES BONNES PRATIQUES EN MATIÈRE DE SIMULATION ?

F. Cornat : « Nous couplons en permanence le numérique avec son équivalent expérimental pour évaluer les différences et

améliorer les modèles vers leur convergence. C'est aussi une obligation réglementaire dans notre secteur de la santé de fournir des corrélations entre le numérique et le réel. »

P. Namy : « Le dialogue expérience/numérique est vital, même si l'un permet de minimiser l'autre. Il est de toute façon délicat de valider un modèle sans expérimentation. En revanche, on peut vérifier le modèle avec des calculs d'invariant par exemple, des bilans de masse, d'énergie... Ces méthodologies permettent de vous rassurer sur la justesse de votre modèle. »



LAURENT SANTANDREA, INGÉNIEUR CALCUL GEEEPS, CNRS

COMMENT CAPITALISER LE SAVOIR-FAIRE ?

Le dialogue au sein des différents services de développement est essentiel. Pour **F. Cornat**, « Cela ouvre le champ des possibles pour ceux qui découvrent ainsi la simulation, et cela ouvre le numérique à de nouveaux challenges de l'entreprise. » Un avis partagé par **P. Namy** : « La modélisation répond à une question mais en pose aussi des nouvelles. La communication avec des spécialistes métier vont vous faire progresser grâce à leurs retours, pour par exemple tenir compte de nouveaux paramètres, ou aller plus loin dans la précision du modèle de calcul. »

J-M. Petit conclut : « D'où l'intérêt de notre application Comsol Builder qui permet de créer des modèles utilisables par des non-spécialistes et faciliter ainsi le dialogue avec toutes les parties prenantes ». —

INTERVIEW

LES PME : UN MARCHÉ TRÈS PROMETTEUR POUR LA SIMULATION

Florent Thebault, directeur France des Ventes, nous explique la stratégie d'Ansys vis-à-vis des PME. Discovery Live est la nouvelle solution de l'éditeur pour les séduire.

CAD MAGAZINE : LA SIMULATION À LA PORTEE DE TOUS, C'EST UN SUJET POUR ANSYS ?

Proposer un outil de simulation accessible aux PME et non-experts était déjà un objectif de la société Fluent en 2008 avant son rachat par Ansys. C'est désormais un axe stratégique de développement et sans doute le segment qui va croître le plus dans les prochaines années si on considère la simulation sur le cycle de vie complet des produits.

CAD MAGAZINE : QUEL EST L'OUTIL QUI ILLUSTRE LE PLUS CETTE STRATÉGIE ?

Discovery Live. L'outil peut être utilisé en bureau d'études, pour des pièces relativement simples et des analyses fondamentales. Il permet de dégager des tendances techniques et d'éviter les impasses dès la phase de conception. Pour quelques centaines d'euros par an vous pouvez résoudre des problèmes de structure, de fluide ou de thermique sur des pièces uniques et des ensembles. Cela, en sortie de CAO, à travers les

multiples formats d'échange disponibles, ou depuis une feuille blanche en exploitant le modéleur volumique intégré. Mais au-delà de l'aspect économique, il faut aussi voir la valeur dégagée par ce type de solution, en progression constante par rapport aux outils des années précédentes. Côté hardware, une station de travail basique dotée d'un accélérateur graphique Nvidia pour bénéficier du temps réel suffit à faire tourner n'importe quel modèle 3D. N.D.L.R. Le logiciel est par ailleurs intégré à l'offre CREO de PTC. Et si Ansys ne l'annonce pas encore, une version SaaS devrait très probablement voir le jour d'ici peu.

CAD MAGAZINE : COMMENT LES PME AUJOURD'HUI ENVISAGENT-ELLES LA SIMULATION ?

Les freins liés notamment à l'usage de ce type de solution tendent à sauter. Le logiciel est doté d'une interface simplifiant sa prise en main. D'ailleurs, il n'est pas accompagné d'une offre de formation classique. Un portail web dédié permet aux clients de découvrir des tutos, un manuel technique, des modèles réutilisables, ainsi que des mini-formations de prise en main. Le maillage des pièces est totalement automatique. Comme pour Workbench, la plateforme d'analyse poussée d'Ansys, Discovery Live permet de construire des scénarios de simulation rejouables par des non-experts. C'est une tendance qui se généralise dans la simulation. On standardise de plus en plus les cas d'usage afin de les utiliser de

manière plus large. Enfin, tout ce qui est fait dans Discovery Live peut être intégralement récupéré dans Workbench pour une analyse plus poussée.



FLORENT THEBAULT, DIRECTEUR FRANCE DES VENTES ANSYS.

Les entreprises elles-mêmes ont évolué. Auparavant, elles avaient tendance à considérer la simulation numérique comme un domaine d'experts. Ce n'est plus le cas. Attention, il faut tout de même des compétences minimales en modélisation 3D et en simulation pour éviter les déconvenues. Mais une société comme Rossignol, par exemple, qui ne jurait que par les tests sur pistes a découvert Discovery Live. Bilan : inutile d'attendre la neige et la fabrication de prototype pour faire des essais, d'où un raccourcissement drastique des temps de développement, et la possibilité d'innover à quelques jours d'une compétition. Fort de ce succès, la PME française a adopté la solution pour sa marque de vélos Time... —

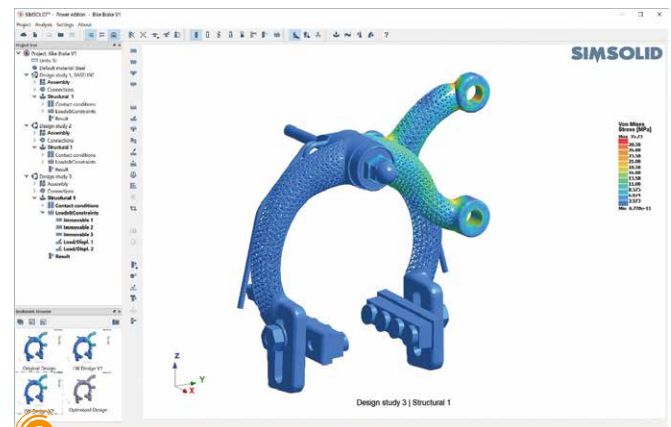
SIMSOLID RÉVOLUTIONNE-T-IL LE CALCUL NUMÉRIQUE ?

Plus besoin de préparer son modèle CAO ni de passer par une phase de maillage, SimSolid s'occupe de tout, quelle que soit sa taille ! C'est la promesse faite par Altair aux concepteurs qui peuvent désormais faire du calcul numérique...

Pour séduire de nouveaux clients, notamment les PME et les non-experts de la simulation, Altair Engineering a constitué en France une équipe dédiée à ce marché. « Pour nous, c'est clairement le segment qui croît le plus », explique François Weiler, Managing Director Altair France. « Ce n'est plus le coût d'accès à la technologie qui constitue le frein principal pour ces industriels. C'est davantage le manque de connaissance vis-à-vis des apports de la simulation par rapport à leurs activités et le temps d'apprentissage qu'il faut consacrer à la démarche simulation ».

DES CONCEPTEURS RENAULT FONT DE LA SIMULATION

La division Châssis le Mans de Renault a réalisé plusieurs POC sur l'usage de SimSolid par des concepteurs CAO afin de s'affranchir des boucles itératives entre bureau de calcul et bureau de design. S'il ne s'agit pas évidemment d'une PME, ce sont bien des non-experts à qui l'on souhaite confier une tâche de calcul numérique. Les résultats ? Anthony Reullier, Référent simulation numérique liaison au sol : « L'outil supprime les phases de préparation du fichier CAO et de maillage. Nos différents tests sur des calculs de raideur notamment ont montré une précision comprise entre 5 et 10 % par rapport à une démarche traditionnelle éléments finis, ce qui est suffisant en pré-étude. Mais le plus spectaculaire est le gain de temps pour aboutir à ce résultat : entre 25 et 90 fois plus rapide ! » Reste à former et responsabiliser les concepteurs vis-à-vis de la démarche à l'occasion du déploiement. « A plus long terme, nous envisageons d'utiliser l'outil dans l'usine du Mans pour concevoir plus rapidement des bâtis de bancs d'essais et des moyens de manutention » conclut le représentant de la firme au losange.

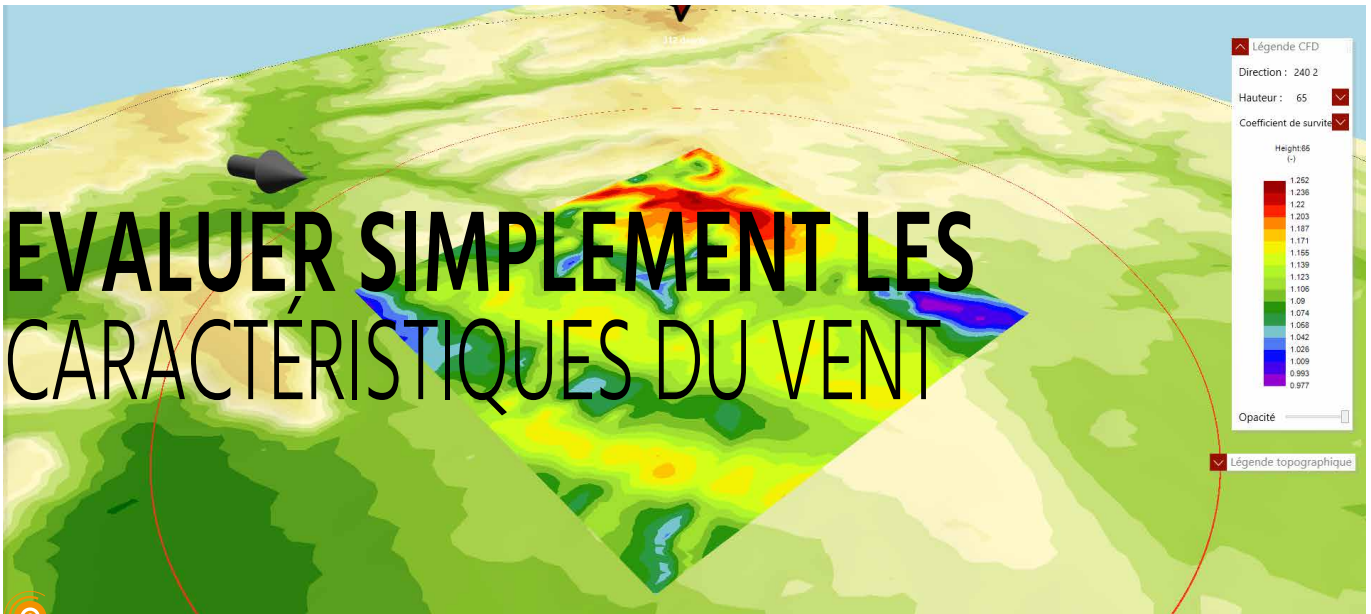


ALTAIR SIMSOLID UTILISE LE FICHIER CAO TEL QUEL ET ÉVITE TOUTE PHASE DE MAILLAGE POUR L'ANALYSE DE PIÈCES UNIQUES OU D'ASSEMBLAGES.

C'est pourquoi l'éditeur a construit un package outil + accompagnement + formation spécifique au marché des start-up. L'ensemble repose sur le logiciel SimSolid acquis en 2018 par Altair. Cet outil innove dans le domaine du calcul de structure en supprimant totalement la phase de maillage, mais aussi de nettoyage des fichiers CAO, principales difficultés et sources d'erreur de la simulation ! Evidemment, cela impacte très fortement les temps de calcul, qui se comptent en secondes ou en minutes, et le processus global de simulation qui est ramené en avant-projet. Selon François Weiler, « il n'y a pas d'approximation comme les solutions à maillage automatique, mais un résultat tout aussi robuste que celui obtenu avec un logiciel classique. »

Intégré récemment au logiciel Inspire et doté d'une interface donc très conviviale, SimSolid ne nécessite qu'une journée de formation pour être maîtrisé d'après l'éditeur. Son accès s'effectue via le système de jetons ou en Stand Alone, et en full SaaS à travers Inspire disponible sur la plateforme cloud Altair 365. « Pour l'instant quelques dizaines de start-up ont sauté le pas. Il faut dire que l'offre est récente et tellement innovante qu'il a fallu convaincre tout le monde, y compris nos propres équipes de ses capacités opérationnelles » ajoute François Weiler.

Le logiciel se limite à la mécanique des solides, y compris la thermique, pour des calculs linéaires et non-linéaires sur des pièces unitaires et des assemblages vissés ou soudés. Comment se passe-t-il de maillage EF ? La technologie est fondée sur « des extensions de la théorie des approximations externes » développée par l'Université Polytechnique de Biélorussie... —



METEODYN WT EST UN LOGICIEL CAPABLE DE DONNER TOUTES LES CARACTÉRISTIQUES DES VENTS SUR UN TERRAIN PRÉCIS ET D'EN ESTIMER LE « PRODUCTIBLE ÉNERGÉTIQUE ».

De plus en plus d'acteurs du secteur bâtiment ou de l'urbanisme adoptent des logiciels de simulation pour accélérer leurs projets. L'analyse des vents, par exemple, est couramment employée pour déployer les parcs éoliens de manière optimisée, cela sans compétences particulières.

Installer des éoliennes c'est choisir un site, un type de machine, et les emplacements pour en maximiser le rendement, tout en restant dans le domaine de sécurité. Pour cela, on fait appel à la mécanique des fluides (CFD) appliquée au terrain envisagé. Un domaine complexe que la société Meteodyn a démocratisé à travers son outil Meteodyn WT qui facilite ces prises de décision grâce à la simulation. « Le logiciel peut être employé par des architectes, des ingénieurs ou des urbanistes sans compétences particulières dans le domaine de la CFD. Une journée de formation suffit à maîtriser les bases de l'application » explique Stéphane Sanquer, Directeur Général adjoint.

Les données d'entrée sont les fichiers topographie (SRTM 30 et 90) et de couverture du sol (ESA ou CLC), ou les propres données clients, combinées aux informations de vent disponibles. Meteodyn WT calcule toutes les

caractéristiques du vent (vitesses et direction, intensité de la turbulence ambiante, cisaillement, angle d'incidence, vent extrême, etc.) et estime le « productible énergétique » de votre parc éolien. Les résultats obtenus sont précis, même sur terrain complexe composé de zones boisées ou de reliefs montagneux. Le logiciel intègre les dernières normes IEC de l'industrie et répond à plusieurs étapes d'un projet éolien. « L'utilisateur peut ainsi choisir les éoliennes et optimiser leur positionnement en fonction de ses contraintes propres comme les zones d'exclusions et les distances entre équipements ».

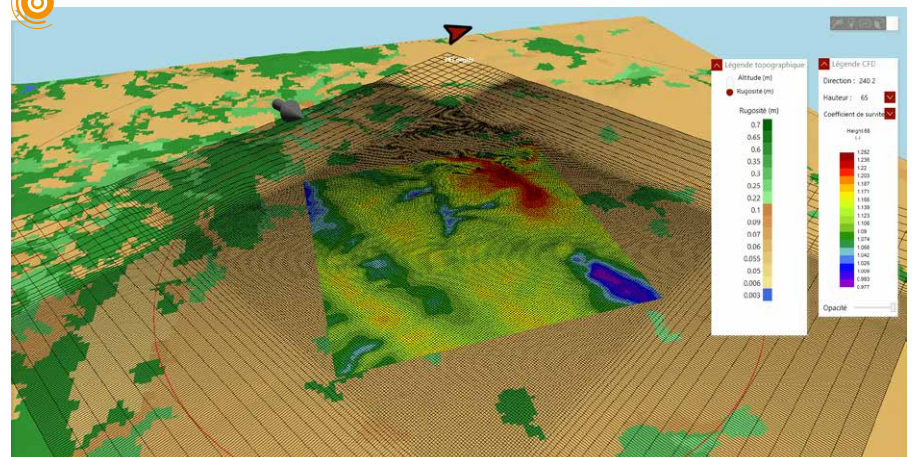
Le maillage, ainsi que la paramétrisation du modèle de turbulences sont totalement transparents pour l'utilisateur. Une journée de formation supplémentaire permet d'intervenir sur ces éléments afin de faciliter la convergence des calculs si le modèle est très complexe comme cela

peut être le cas sur un terrain escarpé ou des conditions météo très variables.

Les temps de calcul sont en moyenne de plusieurs heures sur un parc de taille moyenne. Même si les calculs sont parallélisés, ils sont conditionnés notamment par la quantité de RAM disponible. Le logiciel est commercialisé soit sous forme de licence définitive avec maintenance, soit en souscription annuelle et en version stand alone ou client-serveur. Le client peut donc porter les calculs sur un service cloud externe.

« Notons que ce type de logiciel est aussi employé pour d'autres applications que l'éolien. Sa capacité à transférer les caractéristiques du vent d'une station météo à n'importe quel site est exploitée pour le positionnement de bâtiments atypiques, la sécurité au vent des pylônes EDF, ou encore des lignes ferroviaires » conclut S. Sanquer. ■

AFFICHAGE DES COEFFICIENTS DE SURVITESSE AVEC MAILLAGE ET RUGOSITÉ DU TERRAIN.





AVEC CAD-MAGAZINE ALLEZ À LA RENCONTRE DE VOS PUBLICS

Tout en restant en télétravail

Vos Webinars Technologiques clefs en mains

- Formation en ligne de vos clients
- Présentation de nouveaux produits
- Cas d'application client

Avec un ou plusieurs participants de votre choix, présents en un lieu ou délocalisés, Christian GLADIEUX, rédacteur en chef de CAD-MAGAZINE, animera vos échanges et fera réagir – via le Tchat – les internautes assistant à votre présentation.

Observateur attentif du marché de la conception numérique, il apportera à votre événement sa caution journalistique et la mise en perspective de votre offre, dans son univers concurrentiel.

CONTACT

Jean-Guillaume CANUET
jg.canuet@groupe-cimax.fr
01.45.92.99.96

COMPRENDRE

Les Webinars de CAD-MAGAZINE en 6 points

1

PERSONNALISATION

Invitations, présentations, supports visuels personnalisés à votre marque.

2

ANIMATION

Votre événement présenté par le rédacteur en chef de CAD-MAGAZINE.

3

DIRECT

Communiquez avec vos clients, prospects et nos lecteurs pour interagir et réagir via le Tchat.

4

STRATÉGIE DIGITALE

Relayez simultanément, ou en différé, la Webconférence via vos réseaux sociaux.

5

RETRANSMISSION

Vos Webinars toujours disponibles en rediffusion sur le site Cad-Magazine.com.

6

SIMPLICITÉ

Communiquez simplement, directement, et depuis n'importe où, avec vos publics !

UNE MOISSON DE PROJETS SÉRIEUX OU FARFELUS. L'INNOVATION SOUS TOUTES SES FORMES POUR DOPER VOTRE CRÉATIVITÉ.



AÉRONAUTIQUE

L'HYBRIDATION THERMIQUE ÉLECTRIQUE VOLE

Remplacer les moteurs à combustion d'un avion par leurs équivalents électriques est nettement plus complexe que l'opération semblable opérée dans le domaine automobile. Mais les exigences environnementales se durcissent et poussent les avionneurs à trouver des solutions. Et il n'y a pas que les géants du secteur lancés dans la course. Pour preuve, la petite société toulousaine Voltaero qui vient de réaliser le premier vol de son démonstrateur d'avion hybride Cassio 1. On notera que cette PME a quand même été fondée par

l'ancien directeur de l'innovation d'Airbus, Jean Botti, en 2017.

Ce prototype utilise un avion existant, un Cessna 337 Skymaster, sur lequel sont installés deux moteurs électriques Safran Engineus 45 sur les ailes et tournés vers l'avant. Auxquels s'ajoute un moteur à combustion interne dirigé, lui, vers l'arrière. L'avion adopte une structure à double queue. Avec ce premier vol, l'objectif de la startup est de démontrer la fiabilité de son concept d'hybridation. Elle prévoit dans les prochaines semaines de concevoir from scratch un modèle Cassio 2. Il sera équipé de deux moteurs électriques à l'avant de 60 kW chacun, ainsi que d'un moteur électrique à l'arrière de 180 kW couplé à un moteur thermique de 150 kW. La start-up développe un module breveté intégrant le moteur électrique et le moteur thermique.



Avec ce projet, Voltaero envisage de produire des avions pouvant embarquer un peu moins de 10 personnes avec une autonomie de vol de trois heures et demi ce qui correspond à un rayon d'action de 1200 kilomètres. Elle espère démarrer la production de Cassio 2 en 2022, sur un site de production en Nouvelle-Aquitaine.



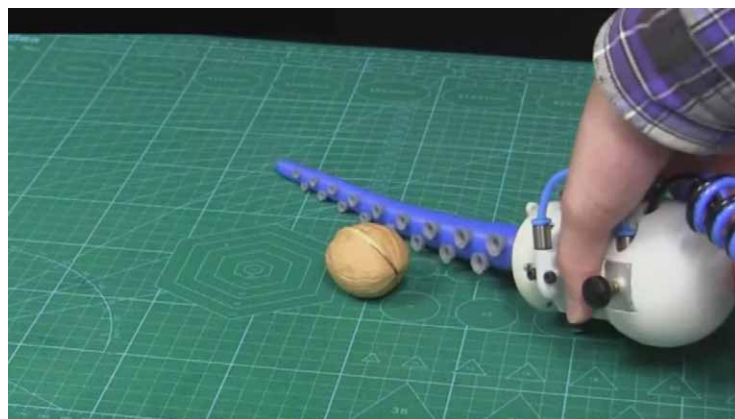
ROBOTIQUE

UNE RECHERCHE TENTACULAIRE

Depuis plusieurs années, la nature inspire largement les recherches y compris dans le domaine de l'ingénierie, c'est ce que l'on appelle le biomimétisme. Cette fois-ci, c'est le tentacule de pieuvre qui a titillé les neurones des chercheurs de la John A. Paulson School of Engineering and Applied Sciences (SEAS) de Harvard aux Etats-Unis et ceux de l'Université de Beihang (Chine). Ils ont collaboré pour développer un préhenseur de robot reprenant les fonctions du tentacule. Grâce à ses ventouses actionnées pneumatiquement, celui-ci permet de saisir facilement des objets aux formes variées. Le prototype est actionné par un opérateur à l'aide deux boutons. Le premier applique une pression qui plie le bras. Le second actionne l'aspiration des ventouses et permettent d'envelopper l'objet comme le ferait un tentacule de pieuvre.

Le dispositif fonctionne parfaitement, sa forme effilée lui permet même de se glisser dans des espaces réduits. Reste à lui trouver une application...

Notons pour finir que nous avons déjà présenté en 2017, un appareil très semblable, l'OctopusGripper, un préhenseur robotique développé par le laboratoire de biomimétisme de Festo. Les américains ont donc semble-t-il un peu copié ce que nos voisins allemands avaient déjà proposés...



**IOT/OBJET CONNECTÉ****SANTÉ CONNECTÉE : CHATS ET CHIENS
LE VALENT AUSSI**

Il y a ceux qui surveillent les faits et gestes de leurs gamins. Et d'autres de leurs chiens et chats. Ce sont parfois les mêmes d'ailleurs. La technologie les y aide notamment avec les objets connectés et la géolocalisation. Le Pet Tracker de la société Invoxia est un GPS grand public qui veille sur les animaux de compagnie et avertit leur maître en cas de déplacement inhabituel, directement sur l'application. Très léger, waterproof (IP67), il se fixe aisément à tout type de collier et accompagne, ainsi, les animaux dans toutes leurs péripéties.

Cet espion s'enrichit d'un nouveau service : le suivi d'activité. Grâce à cette nouvelle fonctionnalité, le maître peut veiller sur le bien-être de son animal de compagnie en détectant son type d'activité et en mesurant la distance parcourue, ainsi que la qualité de son sommeil ou de son repos.

Désormais, Médor et Minette ont droit à la santé connectée pour assurer leur bonheur ! Le Pet Tracker d'Invoxia inclut l'abonnement au réseau basse consommation LoRa d'Objenious et dispose d'une autonomie allant jusqu'à 3 mois. Il a reçu le CES Innovation Award dans la catégorie « *Wearable* » l'année passée.

**ÉNERGIE****DES ÉOLIENNES EN VILLE**

Unéole est une start-up lilloise basée dans les Hauts-de-France, spécialisée dans l'éolien urbain. L'objectif de cette entreprise est de développer le mix énergétique en zone urbaine grâce à l'implantation de mini-éoliennes sur les toits de nos immeubles. Ce type d'éolienne peut produire entre 600 et 2 100 kWh par an selon son exposition. Elle est fabriquée à base d'aluminium et d'inox. Son originalité, c'est d'être adaptée à nos villes. Elle est silencieuse et bas carbone, et selon son concepteur, elle peut produire de l'électricité aussi la nuit et l'hiver.

Ces éoliennes urbaines reposent sur le concept technologique rotor « *Savonius* » à axe vertical inventé en 1924.

Quentin Dubrulle - Dirigeant de l'entreprise

Unéole : « *Cette technologie a deux avantages pour le contexte citadin, elle ne vibre pas et*

reste silencieuse. Elle s'adapte aussi très bien aux vents perturbés, caractéristiques de l'environnement des villes ». Parce qu'elles prennent peu de place et qu'elles sont silencieuses, elles peuvent permettre de faire baisser les charges des locataires dans les immeubles en fournissant par exemple l'électricité nécessaire aux parties communes. Par ailleurs, l'entreprise pense que Unéole pourrait être employée à grande échelle pour le développement des énergies propres dans les pays en voie de développement.

**DRONE****UPS VEUT LIVRER
VOS COLIS PAR DRONE**

La livraison par drone est un sujet qui pourrait bien se développer dans les années à venir. UPS semble y croire en tout cas. L'entreprise américaine s'est associée à la start-up allemande Wingcopter pour développer conjointement un drone

polyvalent et silencieux. Le spécialiste de la livraison de colis a déjà obtenu de la part de la FAA, l'organisme américain régissant l'aérien, une certification l'autorisant à réaliser des livraisons par drone en empruntant des couloirs aériens existants et sous certaines conditions.

De son côté Wingcopter dispose d'un drone capable d'emporter une charge de 6 kg, sur une distance de 120 km, et de voler dans des conditions météo difficiles. Il peut décoller et atterrir à la verticale dans des espaces réduits et peut être piloté au-delà du champ

visuel de son opérateur. Il lui reste cependant à obtenir une certification indispensable à son usage commercial aux Etats-Unis. Les deux acteurs souhaitent développer une version nouvelle de ce modèle dotée d'une vitesse de vol et d'une portée supérieure.





AUTOMOBILE

UNE BÂCHE POUR RECHARGER LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

La vente de véhicules électriques est un tout petit marché si l'on compare aux modèles thermiques. Cela correspond à un peu plus de 290 000 unités en Europe face à plus de 15,3 millions de voitures vendues en 2019. Mais c'est un segment qui progresse et qui a notamment doublé en 2019 par rapport à l'année précédente. Dans ce contexte de croissance, l'industriel Armor a noué un partenariat avec ACPV, porteur de projet autour des énergies renouvelables. Ensemble, ils ont conçu une bâche solaire automobile rétractable. Ce premier prototype est déployé sur la voiture électrique la Gazelle, (voire reportage dans un précédent CAD Magazine) et peut être dupliqué sur tout type de véhicule électrique.

La bâche intègre des modules du film photovoltaïque organique ASCA qui alimente en partie la batterie de la voiture, prolongeant son autonomie jusqu'à 8 000 km par an avec un objectif de 11 000 km par an d'ici à 2023. Le film photovoltaïque se compose de fines couches d'encres, déposées grâce à un procédé d'enduction sur un film mince à la fois léger et souple. Il peut s'enrouler



sans perte d'efficacité au moins 50 000 fois. Il ne pèse que 450 g/m², soit 30 fois moins que les autres technologies photovoltaïques. Ces propriétés permettent une intégration facile de la technologie à la bâche de protection de la voiture. Le film solaire peut également être appliqué directement sur la carrosserie, intégré dans les éléments vitrés comme le toit panoramique ou les vitres passagers ou encore dans des pare-soleils.



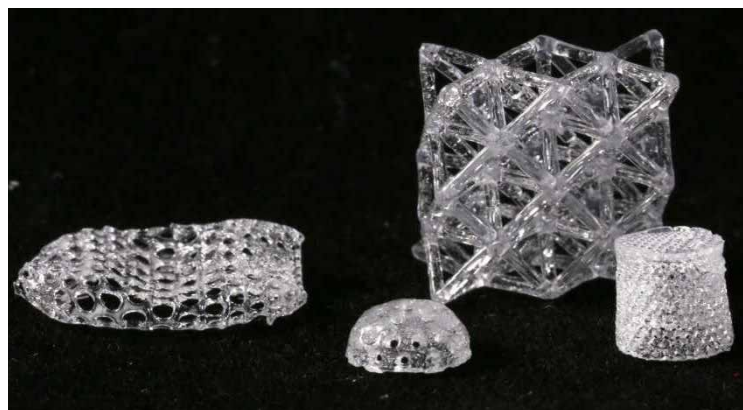
IMPRESSION 3D

L'IMPRESSION 3D GAGNE DE NOUVEAUX MATÉRIAUX

Deux nouveaux matériaux font leur apparition pour l'impression 3D. Le premier est issu des travaux d'une doctorante de l'Université Grenoble Alpes. Ces résultats de recherche ont permis d'aboutir à l'impression 3D de formes complexes avec un matériau 100 % cellulosique, donc biosourcé, aux propriétés mécaniques comparables à celles des thermoplastiques habituellement utilisés dans l'impression 3D à partir de fils fondus.

Le second est une résine développée à l'École Polytechnique Fédérale ETH de Zurich qui permet d'imprimer des objets en 3D en verre. Leur nouveau procédé se base sur les principes de la stéréolithographie, l'une des premières techniques d'impression 3D des années 1980. Pour ce faire, ils ont développé une résine composée de plastique liquide et d'un siloxane, qui a la particularité de se durcir lorsqu'elle est exposée à une lumière U.V.

Par ailleurs, les chercheurs se sont rendus compte qu'une faible intensité lumineuse produit de grands « pores » au sein de la matière et une forte irradiation de petits « pores ». La microstructure de l'objet peut également être modifiée en ajoutant du borate ou du phosphate à la résine. Cela permet, entre autres, de réaliser des objets constitués de différents types de verre.





VÉHICULE AUTONOME

VOXELFLOW, PLUS PERFORMANT QUE LE LIDAR

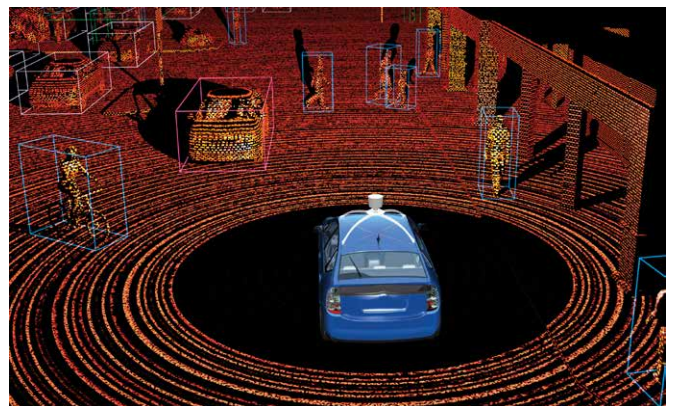
A l'occasion du dernier CES de Las Vegas, la société Terranet a présenté une nouvelle technologie alternative au Lidar baptisée VoxelFlow. Celle-ci est capable de détecter et catégoriser des objets 3D en mouvement de manière bien plus précise et plus rapide que le Lidar traditionnel.

VoxelFlow a été conçu d'après le principe que la vision informatisée par caméra et les systèmes de navigation dotés d'intelligence artificielle sont tout simplement trop lents et soumis aux limites de perception de la vitesse fondamentale en utilisant une approche par trame. Le lidar a une résolution limitée et un faible taux de balayage, ce qui rend pratiquement impossible la distinction entre un lampadaire et un enfant en train de courir !

VoxelFlow peut quant à lui classer les objets en mouvement dynamique avec une latence extrêmement faible en utilisant une puissance de calcul réduite, produisant dix millions de points 3D par seconde, permettant ainsi une détection périphérique rapide sans flou de mouvement. La caméra à selfie de l'iPhone fait pâle figure en comparaison, ne produisant que 33 000 points lumineux par trame. Pour rappel, les véhicules standard actuels, et même ceux

disposant d'une certaine autonomie de conduite, n'utilisent pas des caméras bien plus puissantes que celle de l'iPhone.

Les capacités de VoxelFlow sont tout particulièrement pertinentes si l'on considère les statistiques indiquant que 80 % de toutes les collisions et 65 % de toutes les quasi-collisions impliquent une inattention du conducteur dans les trois secondes précédant l'accident. En permettant une décision vitale en millisecondes plutôt qu'en secondes, Terranet projette de transformer les « *inattentions pré-collisions* », qui représentent aujourd'hui environ 1,35 millions de décès par accidents de la route, en un petit écart sur la route sans conséquence et rapidement oublié.



SMART CITY

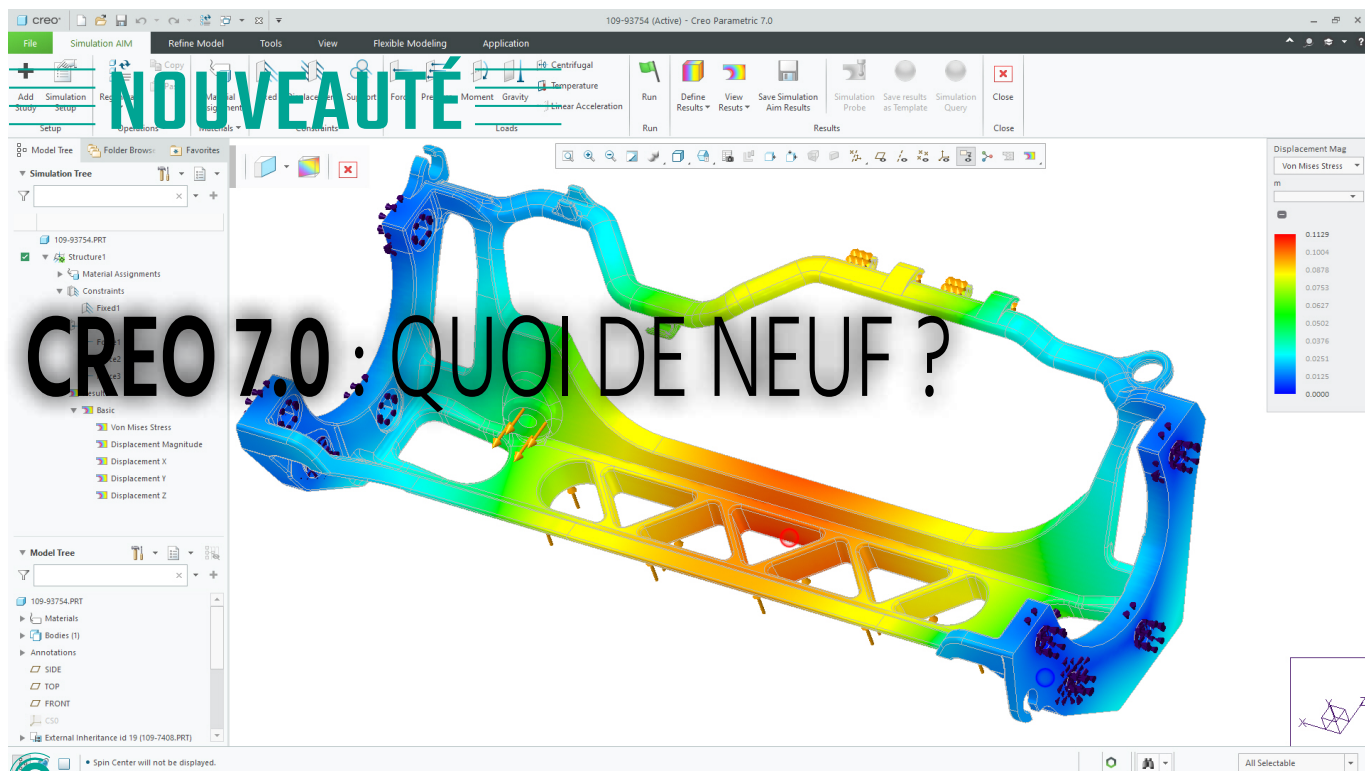
DES ASSOCIATIONS SE FORMENT POUR DÉVELOPPER DES PLATEFORMES

Les smart City, prochain eldorado de l'IT, du Big Data, de l'intelligence artificielle, des jumeaux numérique et autres technologies 4.0, génèrent de nombreuses ambitions des acteurs du numérique, et pas seulement. Toyota et NTT, par exemple, viennent de s'associer pour développer une plateforme dédiée aux villes intelligentes. Cette « *Smart City Platform* » permettra de centraliser l'ensemble des données produites dans le cœur des villes connectées et d'inventer les services qui en découlent.

Quelles données ? Toutes celles provenant des véhicules qui y circulent, des piétons qui s'y déplacent, mais aussi des bâtiments, des infrastructures, des organismes publiques et de tous les objets connectés qui s'y trouvent. Leur analyse permettra de construire et diffuser des services dans de multiples domaines concernant la santé, la mobilité, l'assurance, le commerce, l'énergie, etc. Avec bien évidemment un énorme business à la clé...



Dans un premier temps, la plateforme sera implémentée dans la ville que veut bâtir Toyota au pied du Mont Fuji : Woven City. Shinagawa, un arrondissement de Tokyo avec qui travaille NTT, devrait aussi accueillir cette plateforme, avant que ne suivent d'autres villes. Les partenaires ne donnent pas de date précise, mais Toyota avait affirmé en janvier que les premiers habitants pourront rejoindre Woven City dès 2021.



LA SIMULATION TEMPS RÉEL DANS CREO 7.0, GRÂCE À L'INTÉGRATION DE LA TECHNOLOGIE ANSYS DISCOVERY LIVE.

Creo, le logiciel de CAO de PTC arrive en version 7. Au-delà des améliorations globales de productivité propres à chaque mise à jour, l'application progresse dans trois domaines : le design génératif, la simulation temps réel et la conception multicorps. Revue de détail...

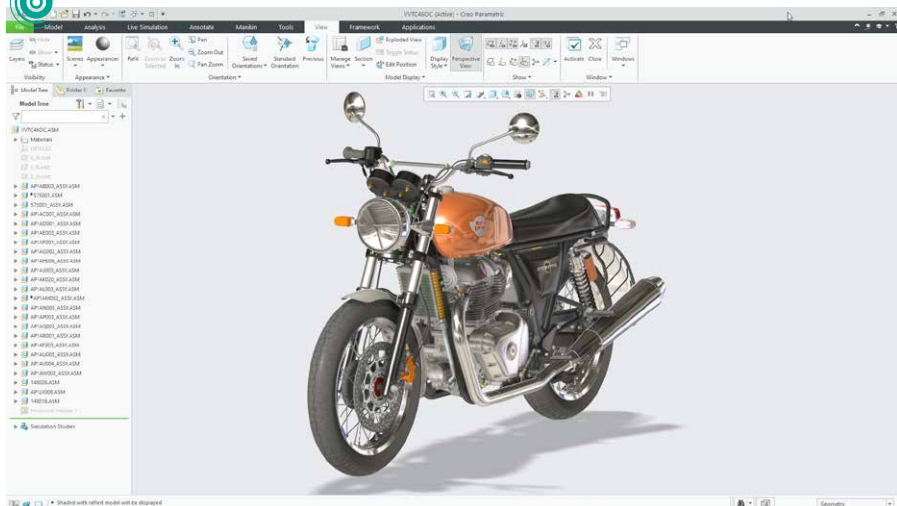
LE GENERATIV DESIGN SIGNÉ FRUSTUM

« A travers cette fonction, le logiciel génère un solide exact et modifiable à volonté par modélisation directe. L'opérateur peut gérer les conditions limites et, par exemple, relancer un calcul de structure après modification pour valider sa conception » explique Thierry Simon, spécialiste Creo PTC France. « Par

ailleurs, cette intégration fut l'occasion de remplacer notre module d'optimisation topologique par celui de Frustum, plus puissant. Il est capable de tenir compte de nombreux paramètres de fabrication pour l'usinage 2,5 axes, de déterminer les plans de joints 2 ou 3D pour l'injection plastique, ou encore de générer des géométries minimisant la quantité de support dans le cas de la fabrication additive ». On rajoutera que Creo 7

première nouveauté de cette version 7 de Creo, l'intégration complète de la technologie Generate de la société Frustum rachetée en 2018. Il s'agit d'un outil de Design Génératif s'appuyant sur l'IA et le cloud pour générer automatiquement des options de conception. Ces propositions calculées par le logiciel tiennent compte des contraintes fonctionnelles, techniques, des matériaux choisis, des limitations dues au process de fabrication, voire de l'état de la chaîne logistique, de données économiques et des variations du produit requises en fonction des régions !

LE DESIGN GENERATIF S'APPUIE SUR L'IA ET LE CLOUD POUR GÉNÉRER AUTOMATIQUEMENT DE MULTIPLES OPTIONS DE CONCEPTION RÉALISANT LE COMPROMIS DE MULTIPLES PARAMÈTRES TECHNIQUES ET ÉCONOMIQUES.



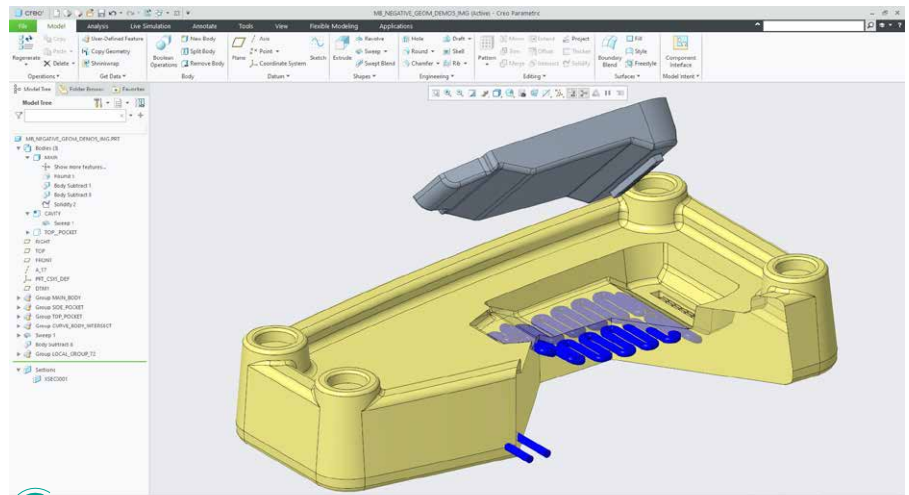
propose des outils de type tableaux de bords pour comparer les propositions de design délivrées par le logiciel et choisir la meilleure parmi parfois quelques centaines de formes !

LA SIMULATION GUIDE LA CONCEPTION

Seconde nouveauté, l'intégration de la technologie Discovery Live d'Ansys (voir article du dossier p.32) dans l'interface de Creo 7. Les deux éditeurs ont noué un partenariat exclusif autour de cet échange technologique. Grâce à cela, les concepteurs peuvent s'appuyer sur la simulation numérique pour innover rapidement. Creo Simulation Live donne des résultats de calcul en temps réel, dans les domaines de la structure, du fluide, de la thermique, ceci sans exiger de compétences particulières. On reste dans l'environnement familier du dessinateur, qui visualise immédiatement l'impact d'une modification technique de son produit, et identifie les bonnes tendances, grâce à ce mode de calcul « *approché* ».

LES ATOUTS DE LA CONCEPTION MULTICORPS

Troisième nouveauté majeure de la V7 : la conception multicorps. Cette démarche permet de créer plusieurs objets (volumes fermés) au sein d'un même composant, à la place d'un assemblage traditionnel. Les avantages sont multiples comme l'explique Thierry Simon : « *Dans ce cas, on travaille sur des volumes séparés et non sur les surfaces d'un seul volume. Pour réaliser, par exemple, des entailles sur une pièce, on crée les volumes correspondants*



DE NOUVEAUX PROCESSUS DE CONCEPTION MULTICORPS VOUS PERMETTENT DE CONCEVOIR, VISUALISER ET GÉRER SÉPARÉMENT LES VOLUMES GÉOMÉTRIQUES.

à ces entailles que l'on soustrait ensuite à la pièce. La modification est très rapide et permet d'utiliser toutes les fonctions de modélisation disponibles pour un volume. » La conception devient plus claire, cela évite de jouer sur la transparence des pièces, d'occulter parfois des dizaines de features, pour modifier plus facilement une partie de son projet. L'utilisateur peut utiliser les structures de ces pièces, la liste des corps et même transposer une fonction d'un corps à l'autre. Une technique de modélisation 3D qui correspond à de nombreux cas d'usage dans l'injection plastique ou la tôlerie ; des applications où il est plus facile parfois de créer un seul corps plutôt qu'un assemblage de composants.

Citons encore deux cas d'usage profitant de la conception multicorps : le Top Down Design et l'impression 3D. Dans le premier cas, la technique facilite la séparation d'un composant unique en plusieurs pièces indépendantes. Dans le second,

elle permet de créer des structures lattices au sein de pièces en sélectionnant précisément et rapidement les limites de ces treillis.

TOUJOURS PLUS DE PRODUCTIVITÉ

Cette nouvelle mouture comporte également de multiples améliorations d'ordre général. L'extension Creo Additive Manufacturing permet d'ajouter des treillis en vous appuyant sur l'algorithme de Delaunay. Les nouvelles fonctionnalités de FAO prennent en charge désormais des machines de « *type suisse* ». Citons aussi la visualisation plus réaliste des modèles 3D, le partage de vues de vos projets en réalité virtuelle, les annotations plus puissantes en 3D avec un accès immédiat aux méta-informations, ou encore les outils de modélisation système qui supportent les normes récentes Iso 1101 :2017 & ASME Y14.5-2018. ■

Optimisation topologique ou conception générative ?

Les deux sont parfois confondues. Dans le premier cas, il s'agit uniquement d'optimiser une géométrie existante ou définie par son encombrement maximum. La plupart du temps, c'est pour en diminuer le poids en ne laissant de la matière que là où elle est indispensable. Ou bien pour renforcer sa résistance mécanique sans changer ses contraintes fonctionnelles et géométriques en optimisant, là aussi, la répartition de la matière. Les conditions initiales imposées par le concepteur sont donc restreintes à un environnement qu'il juge judicieux. Mais qui laisse sans doute de côté tout un pan de solutions plus innovantes.

Le design génératif va plus loin. Il utilise d'ailleurs l'optimisation topologique, mais aussi des techniques d'apprentissage automatique ou d'algorithmie mathématique pour générer automatiquement toutes les combinaisons possibles à un ensemble de contraintes et d'objectifs. Celles-ci peuvent être de nature géométrique (poids, dimension...), économique (coût de fabrication, nombre de pièces, matériaux...), environnementale (nocivité, consommation énergétique, impact climat...), liées à la performance (structurelle, thermique, aérodynamique, électromagnétique...), voire esthétique et sociale (respect de codes formels, de standards culturels...). Cela signifie aussi que le design génératif peut évaluer dans le même calcul, différents matériaux, différents procédés de fabrication et une ou plusieurs pièces pour les mêmes fonctions !

NOUVEAUTÉ

AMD LANCE UNE CARTE GRAPHIQUE PRO EN 7NM

Fin de l'année dernière, le fabricant de cartes graphiques AMD annonçait la Radeon Pro W5700 destinée aux stations de travail et bénéficiant d'une gravure 7 nm. Une conception innovante qui lui confère puissance et performance énergétique.

Dédiée aux applications gourmandes de modélisation 3D, l'AMD Radeon Pro W5700 est la première carte graphique du fabricant à adopter la gravure 7 nm. En outre, elle embarque ce qui se fait de mieux en matière de mémoire avec des banques de RAM en GDDR6 pour prendre en charge des modèles et des jeux de données massifs. Il s'agit par ailleurs de la toute première carte graphique "workstation" à bénéficier de la technologie PCIe 4.0. Un bus qui offre une bande passante double par rapport à la génération précédente et qui favorise nettement les applications de rendu réaliste et de réalité virtuelle par exemple.

L'architecture RDNA de ce nouvel accélérateur graphique adopte un moteur de géométrie et des unités de calcul totalement



repensés. Le fabricant annonce des performances par cycle d'horloge jusqu'à 25 % supérieures et par watt en moyenne 41 % supérieures à l'architecture Graphics Core Next (GCN). Il assure en outre que malgré ces performances de haut niveau, sa W5700 reste 18 % plus efficace énergétiquement que la concurrence...

Du côté des connecteurs, la Radeon Pro W5700 est la première carte graphique PC à destination des stations de travail à inclure un connecteur USB-C, prenant en charge un large éventail de moniteurs et de HMD (Head Mounted Displays).

Les aficionados du multitâche seront également satisfaits par l'accélération CPU/GPU qui permet, par exemple, de réaliser une modélisation 3D tout en effectuant en arrière-plan le rendu d'une visualisation précédente.

AMD accompagne sa carte graphique du logiciel Remote Workstation. Grâce à lui les ingénieurs peuvent travailler depuis virtuellement n'importe quel terminal avec une continuité de fonctionnalités et de performances comme s'ils se trouvaient devant leur station de travail desktop. Autre logiciel, AMD Radeon ReLive offre des fonctionnalités du même ordre pour visualiser à distance des modèles 3D à travers des applicatifs de réalité virtuelle et une sélection de casques RV autonomes, comme le HTC vive Focus Plus7.

Enfin, AMD annonce les certifications ISV pour les applications de conception, de fabrication, d'architecture, d'ingénierie et de construction du marché. Dernière information, le prix de la Radeon Pro W5700 : 799 \$.

PROCAST CO-DESIGN : PRÉVOIR LA FABRICATION DÈS LA CONCEPTION

Co-Design est un nouveau module intégré à l'offre ProCast 2020 d'ESI, un logiciel de simulation destiné aux fondeurs et aux concepteurs de pièces de fonderie. Il permet de tenir compte des contraintes de fabrication dès la phase de conception.

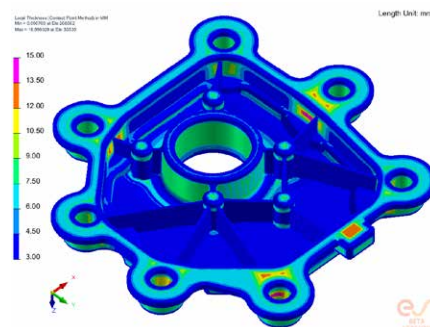
La réalisation de pièces de fonderie, quel que soit le procédé utilisé, exige souvent de nombreuses itérations de développement entre le bureau d'études et celui des méthodes. Ce qui signifie des pertes de temps et d'argent à chaque nouveau projet. Pour éviter cela, ESI lance un module baptisé Co-Design au sein de son logiciel spécialisé ProCast. Celui-ci simule dès la phase design, les phénomènes complexes liés à la fabrication afin d'identifier les problèmes au plus tôt.

Le logiciel fonctionne selon un workflow de cinq étapes.

1^{ère} étape : définition du projet en important le fichier CAO ou un maillage au format VDB. Dans le premier cas, c'est Co-Design qui génère automatiquement le maillage de la pièce. On choisit ensuite l'alliage au sein de la base ProCast, les

épaisseurs de la carapace (céramique si cire perdue), le type de moule et les paramètres d'échange thermique.

2^{ème} étape : analyse de la pièce par la méthode Contact Point ou Ray Tracing. Un affichage 3D et un code couleur indiquent les points chauds,



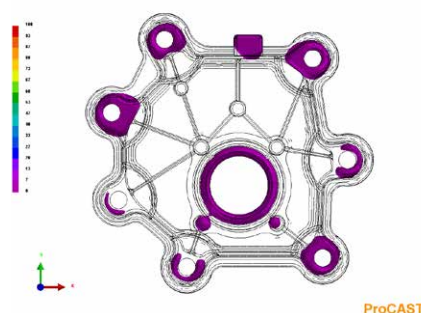
3^{ème} étape : analyse thermique à travers la simulation de la solidification de la pièce, sans artifice de fonderie, avec une pièce remplie à 100 %. L'opérateur définit les températures initiales pièce et moule, et crée le moule virtuel ou sa carapace...

les transitions d'épaisseur, les angles de dépouille, les arêtes vives, les épaisseurs de moule, etc. L'opérateur détecte ainsi dès le départ les risques de fissures, d'arrachements, les difficultés de démoulage...

4^{ème} étape : calcule par le logiciel et simulation proprement dite du procédé de fabrication.

5^{ème} étape : analyse des résultats. Co-Design montre à l'aide de modèles 3D colorés l'évolution des différents paramètres dans le temps comme la fraction solide, la présence de porosité, la solidification de la pièce et le calcul du module thermique (utile pour le système de masselotage).

LES ZONES DE FORTES ÉPESSEURS SUR LA GÉOMÉTRIE INITIALE (IMAGE 1) SONT CORRIGÉES PERMETTANT AINSI D'OBTENIR UNE RÉPARTITION DE POROSITÉS OPTIMISÉE VISIBLE SUR LA GÉOMÉTRIE MODIFIÉE (IMAGE 2).



Finalement Co-Design permet de simuler toutes les difficultés de production et donc de corriger le design de la pièce, puis de relancer une itération de calcul afin de valider les modifications. Les gains sont évidents en termes de temps, de qualité et de la confiance qui s'installe entre bureau d'études et bureau des méthodes. —

NOUVEAUTÉ

IMPRIMER EN 3D DES PIÈCES TEXTURÉES



EXEMPLE DE PIÈCES IMPRIMÉES EN 3D INTÉGRANT LES TEXTURES ADOBE. (DOC. CORETECHNOLOGIE + SUBSTANCE BY ADOBE)

L'éditeur CoreTechnologie s'est associé à Adobe pour intégrer des textures réalistes au sein des pièces fabriquées par méthodes additives.

L'un des avantages majeurs de la fabrication additive est de produire des pièces totalement personnalisées. Des secteurs comme le luxe, l'automobile ou l'aéronautique souhaitent désormais intégrer dans leurs pièces des effets de texture.

Pour y répondre, CoreTechnologie s'est rapproché d'Adobe pour construire un workflow associant les outils Substance d'Adobe et son propre logiciel 4D_Additive. « *L'idée, explique Geoffrey Rosin, Technical Artist for Substance est de pouvoir modifier un modèle 3D pour ajouter une texture de surface, une granularité particulière. En pratique, cela signifie déformer précisément la surface dans une zone du modèle pour recréer la granularité d'un matériau comme le cuir, par exemple, ou pour produire un effet visuel en répétant des motifs géométriques.* »

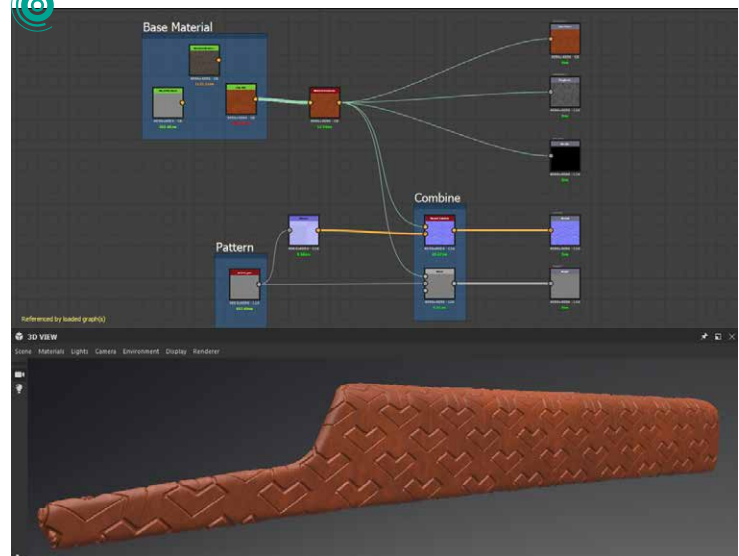
Substance est un ensemble d'outils qui permet de créer, de personnaliser des textures dynamiques mais surtout de les appliquer sur les modèles 3D. À l'origine, cette technologie a été créée pour les applications de réalité virtuelle et l'industrie du jeu vidéo. Dans le cas de l'intégration dans 4D_Additive, Coretechnologie exploite deux informations importantes de ces textures : la carte de déformation (bump map) qui permet de reproduire le grain de la texture, et prochainement l'intégration de sa couleur.

Pour appliquer un matériau, l'opérateur utilise Substance Source. Il télécharge le fichier .sbsar du matériau choisi, puis copie/colle le fichier dans le graphique du projet Substance Designer, afin de

l'appliquer à l'objet. Il contrôle tous les paramètres de localisation de la texture et de son apparence. L'intégration des paramètres dans 4D_Additive permet de visualiser les variations en temps réel sur l'objet. L'opérateur peut également combiner plusieurs matériaux pour créer une texture nouvelle.



IL EST AUSSI POSSIBLE DE CRÉER DE NOUVEAUX MATÉRIAUX EN MÉLANGEANT DIFFÉRENTES TEXTURES.



Après application de celle-ci, les modèles modifiés sont intégrés dans 4D_Additive afin de préparer l'impression 3D. A noter, que la texture est en géométrie exacte et non tessellée. Elle épouse donc parfaitement les formes de la pièce.

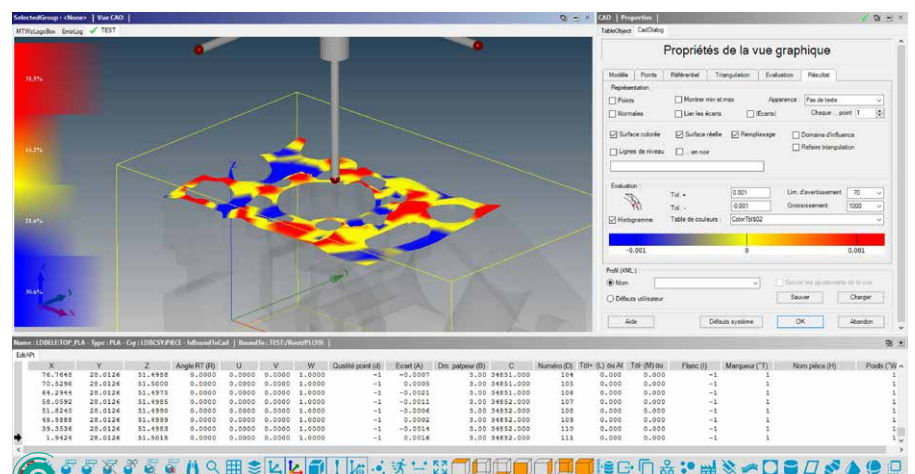
L'intégration dans le logiciel de CoreTechnologie donne accès à tous les utilisateurs de 4D_Additive à la bibliothèque Substance by Adobe de 5000 textures différentes prédéfinies ! Une librairie qui va sans doute se développer à l'avenir. La mise en œuvre ne nécessite enfin aucune compétence particulière. —

QUINDOS : COUTEAU SUISSSE DE LA MÉTROLOGIE NUMÉRIQUE

Hexagon met à jour son programme Quindos de métrologie en intégrant un moteur capable d'interpréter un plan et sa cotation Iso pour établir automatiquement un programme de contrôle adapté à la majorité des équipements du marché.

Particulièrement apprécié dans le domaine de l'aéronautique, Quindos est un logiciel de métrologie développé par Hexagon Manufacturing Intelligence. Son rôle ? Créer les programmes de mesure à partir des fichiers CAO des pièces à contrôler, en respectant les normes iso les plus récentes tout en bénéficiant d'automatismes intelligents. Comme l'explique Christian Pauquet, UHA & Quindos Application Manager, « C'est un outil métier capable de répondre à pratiquement tous les besoins de métrologie : mesure d'engrenages, d'arbre à cames, d'aubes de turbine, analyse géométrique, état de surface... de pièces simples ou très complexes, etc. Sur une base logicielle nous proposons une quarantaine d'options pour couvrir la multitude des besoins métrologiques ».

Quindos fonctionne en entrée avec tous les formats natifs et propriétaires de CAO du marché. En sortie, il adopte le langage de programmation I++ disponible sur les MMT,



QUINDOS 2020 EST CAPABLE D'INTERPRÉTER LE TOLÉRANCEMENT ISO D'UNE GÉOMÉTRIE ET D'ÉTABLIR LE PROGRAMME DE MESURE CORRESPONDANT.

les bras polyarticulés ou encore les machines optiques. Ses fonctionnalités nombreuses et puissantes exigent un apprentissage sérieux. La formation proposée est de deux fois quatre jours. Côté matériel, il vaut mieux opter pour une station de travail milieu de gamme. Quant au prix, le ticket d'entrée est de 8 k€, le prix d'une configuration moyenne atteint 30 k€, avec différentes options de mesure. C'est le prix d'une licence définitive, sans mise à jour.

Une version 2020.1 vient de voir le jour avec des nouveautés concernant l'interface qui gagne un menu par ruban et des infos bulle sur chaque fonction, mais surtout le traitement automatisé du tolérancement 3D. « Les normes Iso évoluent régulièrement et sont de plus en plus complexes à maîtriser. La nouvelle option Planification d'inspections est en mesure de lire la cotation et les PMI de la pièce et de délivrer le programme de mesure correspondant » détaille Christian Pauquet. « Bien évidemment l'opérateur conserve la main pour valider la gamme ou en personnaliser chaque élément du parcours. Il doit également intervenir pour définir

l'équipement de métrologie employé, le référentiel pièce, le type de mesure réalisée (échantillonnage par exemple), etc. Mais Quindos gère tout le reste : la reconnaissance géométrique et surfacique de la pièce, de la cotation et du tolérancement, la construction du programme I++, l'évitement des collisions, le choix des palpeurs, la récupération des nominaux, etc. »

Dernière étape, l'opérateur bénéficie d'un rapport de mesure et d'une simulation virtuelle de l'exécution du parcours. Cette animation 3D repose sur les caractéristiques précises de l'environnement de mesure adopté (machine, palpeur, bridage...), ce qui garantit une simulation réaliste. Par ailleurs, il peut utiliser l'outil de cotation intégré au logiciel pour créer sa propre cotation ou modifier un plan reçu. Dans ce cas, le logiciel vérifie interactivement la cohérence de sa saisie par rapport aux normes en vigueur. Enfin, il peut « fermer » le programme, ou le rendre associatif avec le fichier CAO original. Une modification de celui-ci se répercutera automatiquement par la modification adéquate de la gamme de mesure. ■

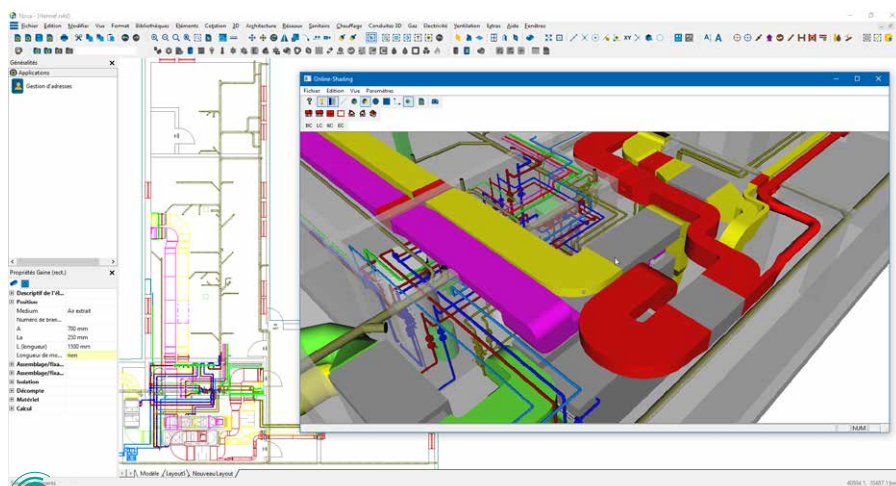
≡ MISE À JOUR ≡

TRIMBLE NOVA : L'INGÉNIERIE DES FLUIDES BIM READY

Trimble Nova est la suite logicielle proposée par Trimble pour les bureaux d'études du secteur des réseaux fluides. Son originalité est d'intégrer dans un package complet la CAO, les calculs et l'analyse d'ingénierie.

Suite logicielle OpenBIM pour le génie climatique et électrique, Nova s'inspire directement du flux de travail des ingénieurs et installateurs. L'application repose sur un noyau CAO développé par Trimble depuis 20 ans et accepte les échanges au format IFC. L'une de ses principales caractéristiques est l'intégration complète du calcul au dessin. Pas de pertes de données, comme cela arrive lors du processus d'import/export.

Avant de reporter les informations relatives à un réseau modélisé dans le module de calcul, l'utilisateur bénéficie de divers outils de contrôle de ce réseau. Il peut également compter sur des garde-fous intégrés à la phase de calcul, par exemple pour fixer des valeurs limites. Les résultats du calcul, présentables sous forme de rapports, peuvent également être affichés sur le dessin via des étiquettes dynamiques (par exemple pour les impressions 2D) pour enrichir chaque élément du modèle (par exemple pour la maquette IFC).



TRIMBLE NOVA INTÈGRE DES MOTEURS DE CALCUL POUR DIMENSIONNER DES RÉSEAUX LIÉS DYNAMIQUEMENT AUX RÉSEAUX ISSUS DE LA CAO.

Par ailleurs, les fonctions proposées pour l'élaboration des réseaux sont adaptées à toutes les phases du projet. Ainsi, il est possible de saisir un réseau filaire en vue de dessus pour un dimensionnement rapide en phase d'avant-projet, puis de renseigner ce réseau dans les 3 dimensions au cours d'une phase ultérieure. Simples à utiliser les coupes dynamiques permettent de résoudre les problématiques d'encombrement les plus complexes.

Trimble Nova intègre des moteurs de calcul pour dimensionner des réseaux liés dynamiquement aux réseaux issus de la CAO. Ainsi, les résultats de calcul sont automatiquement reportés sur le modèle et sur le dessin. Dans le domaine des sanitaires, citons par exemple le calcul de réseaux d'alimentation en eau potable selon DTU 60.11 (EFS, ECS, isolation et bouclage) et le

calcul des réseaux d'évacuation des eaux usées. D'autres fonctions permettent de dimensionner les réseaux de chauffage, les radiateurs et le chauffage au sol, les déperditions, ou encore l'acoustique et la ventilation. Notons enfin dans le domaine électrique les interfaces Dialux/Redux.

Le logiciel est disponible selon six packages différents dont une version complète pour les dessinateurs projeteurs spécialisés dans le génie climatique et électrique, une version CBCS pour les spécialistes du génie climatique, ou encore une version Elec pour les bureaux d'études du génie électrique. Deux passerelles bidirectionnelles peuvent en outre être associées à ses packages vers les suites BBS Climawin et Perrenoud. Toutes les offres sont disponibles en location financière à taux 0 sur 3 ans, à partir de 155 € par mois. —

Revue Bimestrielle

TARIFS TTC	1 an	1 numéro
FRANCE	90 €	17 €
Education (TVA 2,1 % incluse)	70 €	
Union Européenne	102 €	20 €
Etranger	120 €	20 €

BULLETIN D'ABONNEMENT

Je m'abonne pour un an à **cad-magazine** et je recevrai 6 numéros papier

Je paye par chèque bancaire ou postal à l'ordre de CIMAX

Je paye par virement

Je paye par mandat administratif

Nom Prénom Fonction

Société

N° TVA intracommunautaire

Adresse

Code postal Ville Tél.

email @

L'abonnement ne sera pris en compte qu'accompagné de son règlement. Je souhaite recevoir une facture acquittée.

A renvoyer sous enveloppe affranchie au tarif en vigueur à : **cad-magazine** Service Abonnements
12, place G. Pompidou - 93167 Noisy-le-Grand cedex - Tél. : 01 45 92 98 98 - Fax : 01 49 32 10 74

Nouveau !

Formule papier + numérique

Rendez-vous sur notre kiosque :
www.groupe-cimax.fr



UN CASQUE QUI PREND LA TÊTE... ET LA TEMPÉRATURE

Cette crise sanitaire du Covid19 est un révélateur fantastique de tous les excès de notre monde. Le produit présenté dans ces lignes n'est pas véritablement un coup de cœur. Il s'agirait plutôt d'un coup de tête...

Pour notre gouvernement, il y a encore quelques semaines, les masques de protection, les tests de dépistage, sans parler du contrôle de température individuelle ne servaient à rien, sauf pour le personnel soignant... Quant au filtrage aux frontières nationales seul un fasciste bas du front pouvait songer à cette mesure. Tout le monde sait qu'un virus ne possède pas de passeport (sic). Le drame des sans-papier est décidément terrible.

D'autres pays ont pris le contrepied complet. Prenons le cas des Emirats Arabes Unis. Ce petit pays gorgé de pétrole dont le code pénal est quelque peu rugueux pour ceux qui sortent du droit chemin. La police de Dubaï s'est équipée d'un casque connecté capable

de prendre la température de la population. Développé et fabriqué par ?... Les Chinois, vous avez gagné. Ce casque digne du film Robocop analyse la température corporelle de 200 personnes à la minute et ceci jusqu'à une distance de 5 mètres. Si un individu dépasse la norme, une alerte retenue et celui-ci est immédiatement pris en charge par des ambulanciers pour être emmené vers un établissement de santé proche.

La technologie fait appel à une caméra thermique et un affichage dans la visière du casque. Une colorimétrie indique en dynamique la température des passants. Pour rester dans la métaphore cinématographique, c'est la vision du Predator, film culte de la fin des années 80. Evidemment, la comparaison s'arrête là, le Predator ayant une autre compréhension de l'acte médical préconisé aux fiévreux... Le casque pratique également la reconnaissance faciale, ainsi que celle des numéros de plaques d'immatriculation. La compagnie chinoise à l'origine de ces casques hi-tech aurait vendu 1 000 exemplaires aux services de sécurité de la métropole émiratie.

Selon Reuters, le dispositif est utilisé pour filtrer les personnes à risque dans les zones densément peuplées. Les tests ont notamment été multipliés dans les régions abritant les travailleurs migrants à faible revenus dans des logements surpeuplés. Comme les pays occidentaux, les Emirats Arabes Unis complèteront le dispositif d'une application de traçage sur smartphone dans l'espoir de casser la chaîne de transmission du virus.



Et pourquoi pas revenir à la clochette des lépreux ? Eh bien, il faut savoir que ladite clochette n'avait pas pour seul but de faire s'éloigner les passants, mais plutôt de solliciter leur charité, se substituant ainsi aux cordes vocales durement atteintes des malades. Culture, quand tu nous tiens... —



**Mesures
Solutions**
EXPO2020

www.mesures-solutions-expo.fr



LE SALON DES SPÉCIALISTES DE LA MESURE

LES 14 & 15 OCTOBRE 2020
Cité Centre de Congrès Lyon
Halls 4/5/6 - Entrée H

CAPTEURS SOLUTIONS > SUR MESURE > SUPPORT & DÉVELOPPEMENT

50 Quai Charles de Gaulle - 69006 Lyon

 Inscription gratuite sur www.mesures-solutions-expo.fr

EPLAN

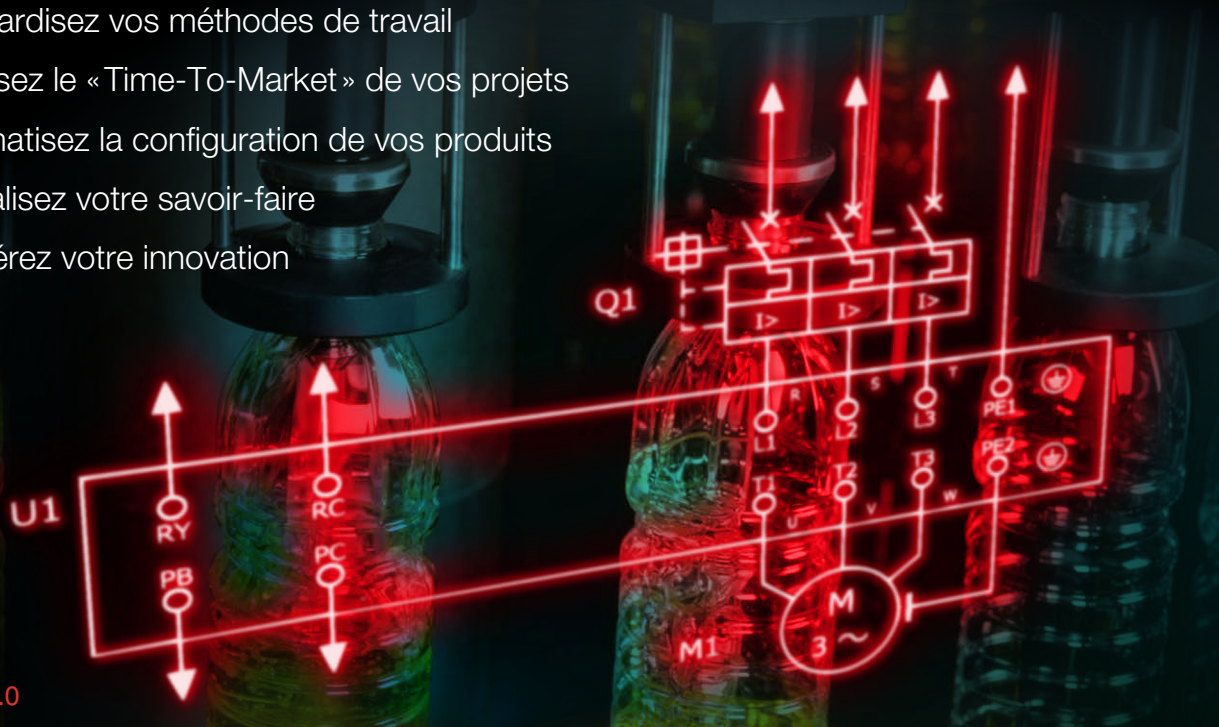
efficient engineering.

EPLAN

Efficient Engineering is when a PLAN becomes EPLAN.

LOGICIELS D'INGÉNIERIE ÉLECTRIQUE & MÉCATRONIQUE

- Standardisez vos méthodes de travail
- Réduisez le « Time-To-Market » de vos projets
- Automatisez la configuration de vos produits
- Capitalisez votre savoir-faire
- Accélérez votre innovation



Industrie 4.0

EPLAN fournit des solutions logicielles de conception et de services dans les domaines de l'électricité, de l'automatisation et de l'ingénierie mécatronique pour les fabricants de machines industrielles et d'armoires électriques.

EPLAN France
www.eplan.fr - info@eplan.fr
Téléphone : +33 (0)1 55 39 07 09

PROCESS CONSULTING

ENGINEERING SOFTWARE

IMPLEMENTATION

GLOBAL SUPPORT

FRIEDHELM LOH GROUP

