

239

Mai - Juin 2024 • 13 € • cad-magazine.com

ÉVÉNEMENT

DÉCARBONATION : LES MATÉRIAUX COMPOSITES ENTRENT EN JEU

ISSN 1293-1950

REPÈRES

P. 26

L'IA POUR DIMINUER
l'empreinte carbone...

SOLUTION

P. 20

DÉVELOPPER une
voiture solaire en 9 mois

PRODUIT

P. 32

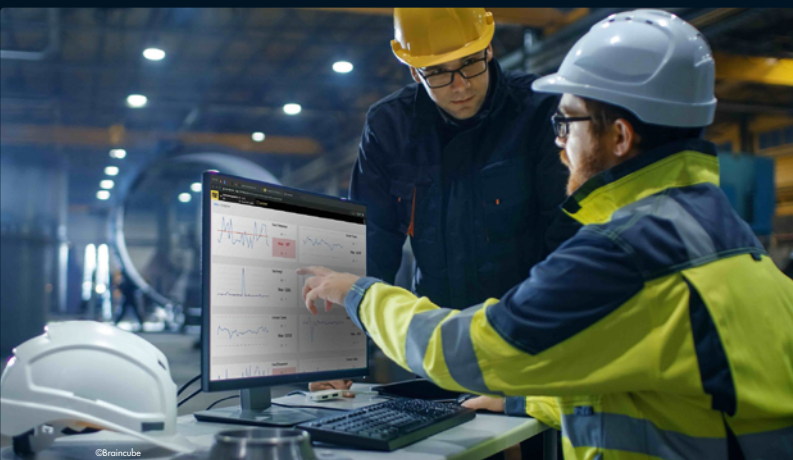
SOLID EDGE 2024 :
conception assistée par IA



Manufacturing
Digital
Innovation



©General Motors



©Braincube



©Unitherm Robotics

Le rendez-vous de l'innovation digitale
industrielle proposé par

 **MANUFACTURING.FR**

Plus d'infos sur
notre site



ÉDITO

SCIENCE SANS CONSCIENCE N'EST QUE RUINE DE L'ÂME

Pas une journée sans que je reçoive une vingtaine de communiqués de presse sur l'intelligence artificielle. Le sujet est omniprésent également dans les médias grand public. Logiquement deux tendances s'opposent. La première, enthousiaste, énonce les possibilités nouvelles de cette technologie pour pratiquement toutes les activités humaines. Du diagnostic médical à la conduite autonome en passant par les traducteurs automatiques, les optimiseurs de sites de e-commerce ou les outils de business intelligence, rien ou presque n'échappe à l'IA.

Pour les optimistes, l'IA évite bien des tâches fastidieuses mais indispensables, résout des problèmes inaccessibles à un cerveau humain, détecte des liens de causalités invisibles à l'Homme... bref, rend d'immenses services. Cela pour libérer l'Homme de nombreuses contingences. Les pessimistes eux, voit évidemment les millions d'emplois menacés, l'ingérence dans nos vies privées, les cybermenaces plus féroces, des infox fabriquées de toutes pièces ou la manipulation de marchés financiers... Et une perte de contrôle totale à plus ou moins longue échéance.

**L'INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE, COMME
TOUTE RUPTURE
TECHNOLOGIQUE MAJEURE,
COMBINE AUTANT DE
PROGRÈS QUE DE RISQUES.**

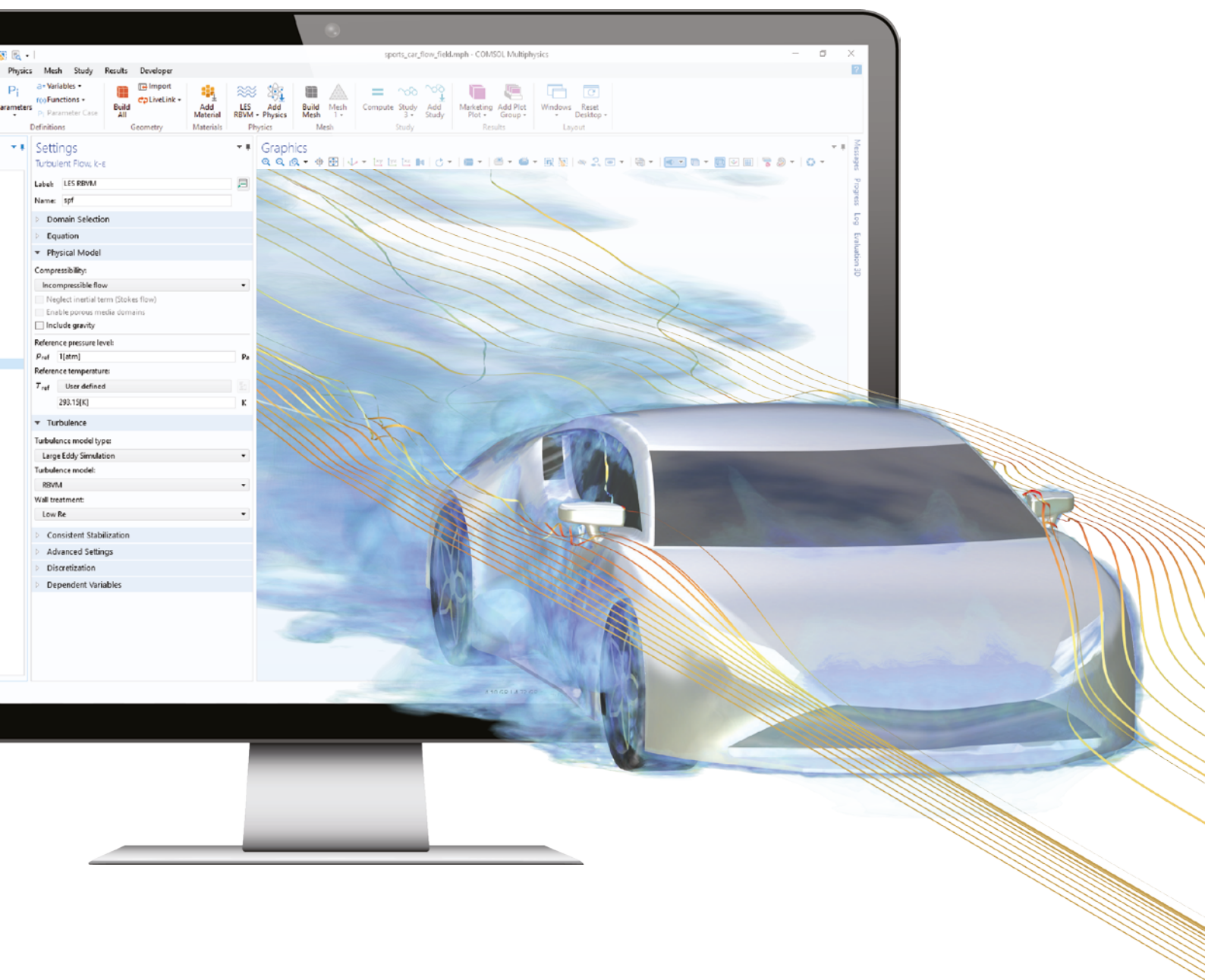
Evidemment, les deux camps ont raison. L'intelligence artificielle, comme toute rupture technologique majeure, combine autant de progrès que de risques. Qu'il s'agisse du nucléaire, de la procréation médicalement assistée, de l'invention de l'agriculture, ou du moteur à explosion, c'est un truisme que de devoir rappeler les avancées spectaculaires comme des impacts négatifs que ces découvertes ont engendrées pour l'être humain et son environnement. Mais jusqu'à maintenant, l'humanité n'est jamais revenue en arrière ou ne serait-ce que stopper le développement technologique. Si on se concentre sur l'IA, cela malgré l'appel d'Elon Musk et des dizaines d'experts mondiaux en 2023 pour une pause de 6 mois des recherches dans le domaine invoquant des « *risques majeurs pour l'humanité* », rien n'a changé.

D'après un sondage Odoxa réalisé mi 2023, 67% des Français considèrent l'IA comme une menace. Et ce chiffre ne cesse de croître. Dans le secteur qui nous occupe, la conception de biens manufacturés et celui de la construction, le sentiment général semble plus positif. C'est sans doute parce qu'une majorité des dirigeants industriels font plus confiance dans la technologie qu'ils s'en défient. Plus que la cause de nos problèmes elle en serait la solution.

Il est d'ailleurs très difficile de mesurer le rapport bénéfice/risque des technologies d'intelligence artificielle tant leurs applications sont multiples et complexes. Faut-il au nom du principe de précaution, tout encadrer au risque de passer à côté d'opportunités majeures ? Je relève les copies dans trois heures... —



Christian GLADIEUX
Rédacteur en chef



La simulation multiphysique favorise l'innovation

Pour innover, les ingénieurs ont besoin de prédire avec précision le comportement réel de leurs designs, dispositifs et procédés. *Comment ?* En prenant en compte simultanément les multiples phénomènes physiques en jeu.



SCANNEZ-MOI POUR EN SAVOIR PLUS
comsol.fr/feature/multiphysics-innovation

 COMSOL

SOMMAIRE

01 ÉDITO

01 Science sans conscience
n'est que ruine de l'âme

04 EN BREF

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

12 ÉVÈNEMENTS

12 Décarbonation : les matériaux
composites entrent en jeu



12

16 INNOV'ACTION

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



28

20 SOLUTIONS

20 Développer une voiture solaire
en 9 mois

22 La fonderie 4.0 grâce au partenariat
Stellantis – Transvalor

24 REPÈRES

24 Intelligence artificielle : l'industrie
est à la traîne

26 L'IA pour diminuer l'empreinte
carbone..

28 PRODUITS

28 L'ingénierie système pour exploiter
l'intelligence artificielle



20

30 Aras Innovator : la version 2024

32 Solid Edge 2024 :
conception assistée par IA

34 Imprimer d'où vous voulez
et en n'importe quel format



26

36 COUP DE COEUR

36 Le cerveau dévoilé comme jamais
grâce aux Français !

Crédits couverture : ©Stock.Adobe.com

VIE DES SOCIÉTÉS

LA DIVISION MILITAIRE DU CEA S'ÉQUIPE D'UN SUPERCALCULATEUR

Le CEA et Eviden, l'entreprise d'Atos spécialiste du calcul avancé, ont livré récemment le supercalculateur EXA1 HE, basé sur la technologie BullSequana XH3000 d'Eviden. Conçue pour répondre aux besoins de simulation de la Direction des applications militaires du CEA, cette machine atteint une performance de pointe de 104 pétaflops ! Ce qui la place au même niveau que le 15e supercalculateur le plus puissant du dernier classement TOP500, publié en novembre 2023. Basé sur l'architecture BullSequana XH3000



d'Eviden, avec un système breveté de refroidissement à eau chaude, EXA1 HE est équipé de 477 nœuds de calcul basés sur des processeurs Grace Hopper Superchips de Nvidia.

Ce premier ordinateur ouvre la voie aux futures technologies exaflopiques et d'intelligence artificielle. Il répondra aux besoins futurs des centres de recherche et des centres industriels du monde entier.

POUR FAIRE D'UN CONCEPTEUR... UN ÉCO-CONCEPTEUR

PTC, l'école d'ingénieurs ECAM LaSalle et l'Université de technologie de Compiègne (UTC) s'associent pour la création d'une nouvelle chaire industrielle : « *ProActive Design for Sustainability* » (PADS), que l'on peut traduire par « *Éco-Conception proactive* ». L'objectif ? Que toute idée de conception prenne en compte les enjeux environnementaux ! Qu'entend-on par « *Proactive* » ? Dans ce contexte, l'idée est d'anticiper les

difficultés et les attentes afin d'adopter des mesures adéquates pour y répondre. En un mot, il s'agit de prendre en compte les aspects environnementaux très en amont, dès les premières phases de la conception et de les intégrer dans les solutions logicielles proposées. On peut alors espérer agir sur l'ensemble des caractéristiques du produit pour minimiser son impact environnemental pendant sa fabrication et son utilisation, puis anticiper sa fin de vie.

Les trois porteurs du projet sont Murvin Boodhoo, directeur du département « *Solutions Consulting* » chez PTC, Benoît Eynard, responsable d'une équipe de recherche en génie industriel et mécanique dans le laboratoire Roberval de l'UTC et Bertrand Marconnet, enseignant-chercheur en génie industriel, à l'ECAM LaSalle. Concrètement, l'ambition à terme est d'offrir au concepteur, notamment les clients de PTC, une certaine « *intelligence* » pour l'aider à faire les bons choix, privilégier une intention de conception plutôt qu'une autre, avec des critères environnementaux, comme l'impact carbone. Le cœur de la chaire consistera en des thèses, dans le prolongement de celles qui ont déjà été menées dans le cadre de partenariats entre PTC et l'UTC. L'une d'elles a ainsi porté sur l'utilisation de jumeaux numériques — ces modèles virtuels qui reproduisent aussi fidèlement que possible l'ensemble des caractéristiques d'un objet — pour gérer la fin de vie d'un produit. Une autre, en cours, révèle l'importance de l'éducation dans la prise de conscience de ces enjeux, puisqu'elle concerne l'enseignement de l'éco-conception et les fondamentaux pédagogiques requis dans les cursus pré- ou post-baccalauréat.



UNIVERSAL ROBOTS COLLABORE AVEC MATHWORKS

Le fabricant danois de cobots Universal Robots (UR) rejoint le « *Mathworks Connections Program* ». Ce programme aide les entreprises qui développent et distribuent des produits complémentaires, des formations et des services de conseil sur base de Matlab et Simulink. L'année dernière, MathWorks était de son côté devenu partenaire d'UR+, un écosystème constitué de plus de 300 entreprises qui conçoivent des produits pour la plateforme Universal Robots.

Les deux entreprises ont déjà travaillé en étroite collaboration, en codéveloppant un ensemble de supports pour la Robotics System Toolbox, lancée en 2023. Les ingénieurs sont ainsi en mesure de concevoir, simuler, et déployer leurs applications cobotiques à l'aide de Matlab et de la Robotics System Toolbox de MathWorks.

Autre témoignage de l'étroite relation qu'entretiennent les



deux entreprises, elles s'associent pour organiser l'Autonomous Robot Manipulation Challenge en juillet prochain à Eindhoven, aux Pays-Bas, en tant qu'événement affilié à la RoboCup 2024. L'ARM Challenge est une compétition éducative et scientifique qui invite les jeunes chercheurs et les étudiants à se pencher sur des problèmes liés à la manipulation de robots autonomes.

NEMETSCHKE PARTENAIRE D'HEXAGON



A l'occasion du salon BIM World qui s'est tenu il y a quelques jours à Paris, Nemetschek Group a annoncé un partenariat avec Hexagon. Dans un premier temps, ce partenariat vise l'adoption des jumeaux numériques par les industriels, à travers un flux de travail intégré

de bout en bout pour des opérations de construction efficaces et durables. Une démarche indispensable pour « *une vision sur le long terme, accroître l'efficacité, et fournir des informations fondées sur des données* » selon les deux éditeurs logiciels.

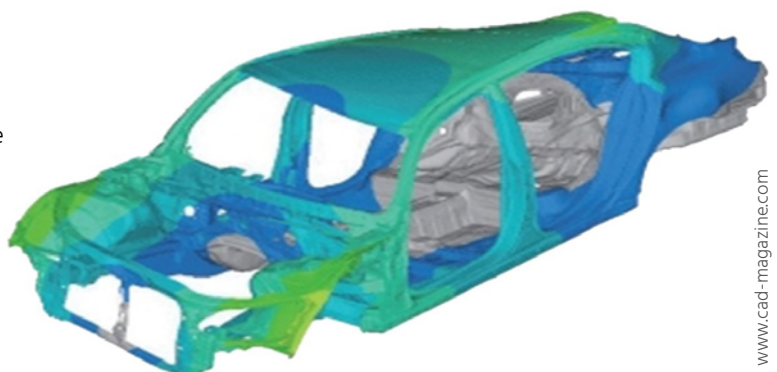
Ainsi, dTwin, la nouvelle plateforme de jumeau numérique de Nemetschek Group, ouverte et basée sur le cloud, fusionne toutes les sources de données d'un bâtiment (CAO, BIM, IWMS...) en une seule vue d'ensemble.

De son côté, Hexagon s'appuie sur ses solutions de capture de la réalité et Scan2BIM pour collecter automatiquement des données de terrain afin de créer des jumeaux numériques dans tous les secteurs. En outre, Hexagon utilise l'IA pour l'analyse des bâtiments, générer des informations sur l'avancement des travaux, ou encore fournir des expériences immersives des projets de construction.

Ensemble, Nemetschek Group et Hexagon fourniront aux clients les outils, les services et l'expertise pour un flux de travail de jumeau numérique de bout en bout. Et ce, en associant les données actualisées des bâtiments fournies par les dernières solutions de capture de la réalité d'Hexagon avec les opérations de construction alimentées par le système dTwin de Nemetschek.

HYUNDAI MOTOR COMPANY OPTÉ POUR LES SOLUTIONS ANSYS

Très présent dans le domaine automobile, Ansys annonce avoir été choisi par Hyundai Motor Company pour ses solutions d'analyse des systèmes de carrosserie. Une décision prise à l'issue d'un benchmark de plusieurs solutions de simulation sur une période de 18 mois. Le choix s'est porté finalement sur Ansys Mechanical, outil d'analyse pour les éléments finis, et LS-Dyna, solution de simulation explicite pour l'analyse de la sécurité en cas d'accident. Ces capacités de simulation seront utilisées dans l'analyse de la durabilité, de la rigidité et de la résistance du système de carrosserie.



VIE DES SOCIÉTÉS

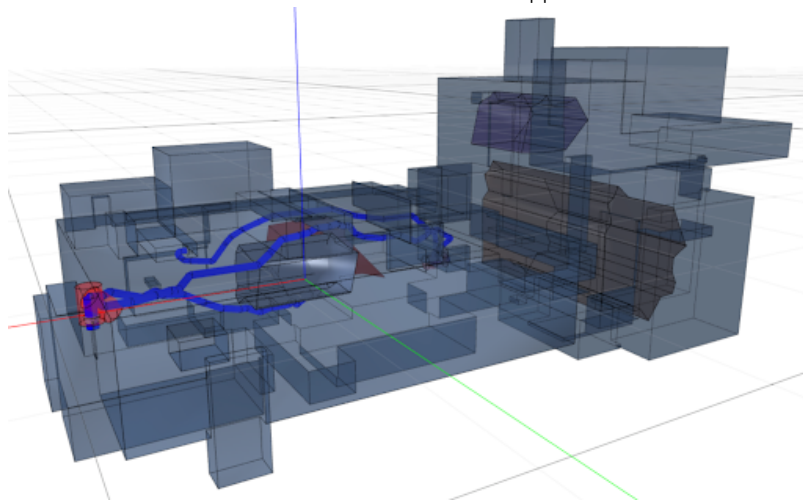
L'IA CONÇOIT AUTOMATIQUEMENT L'AMÉNAGEMENT DES NAVIRES

Dessia est une start-up française qui vient de conclure un nouveau partenariat avec Naval Group, acteur mondial du naval de défense. Le second utilisera les outils d'IA du premier pour automatiser l'aménagement de certaines fonctions de ses navires.

La solution logicielle Dessia se distingue par sa capacité à développer des applications métiers (bots d'ingénierie) basées sur de l'intelligence artificielle et des bibliothèques algorithmiques avancées, exemple le routage automatique de harnais électriques ou de circuits fluidiques. Ces bots automatisent des processus de « *design* » ou de vérification des règles de conception pour un ensemble de pièces en CAO 3D. D'où une réduction des temps de développement.

Ces applications peuvent être développées directement par les clients avec la plateforme Dessia, leur permettant ainsi de digitaliser et de capitaliser le savoir-faire de leurs ingénieurs à toutes les étapes de la conception de leurs produits.

Dessia mettra à disposition de Naval Group plusieurs bibliothèques sur sa plateforme, facilitant la création d'AI-Apps pour les métiers de l'emménagement des navires. Cette collaboration vise à optimiser les processus de conception chez Naval Group, réduisant ainsi les coûts et les délais de développement.



INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : ADOPTION DE L'AI ACT EN EUROPE

Le parlement européen vient d'adopter l'AI Act régulant l'intelligence artificielle. Un cadre réglementaire unique au monde semble-t-il qui pose des obligations pour les systèmes d'IA « *en fonction de leurs risques et de leur niveau d'impact* », indique le Parlement.

Selon Stéphane Roder, CEO d'AI Builders : « L'AI Act est un drame pour nos entreprises qui vont être confrontées à des coûts induits de déploiement de l'IA lié à la mise en conformité que n'auront pas nos concurrents hors de l'Europe. Même

chose pour nos dirigeants qui face à des pénalités astronomiques nivelleront par le bas l'utilisation et l'innovation des offres et services basées sur de l'IA. Une perte de compétitivité immédiate qui va structurellement engendrer la perte des centaines de milliers d'emplois.



Après l'échec de la robotisation et de la machine-outil qui ont laissé en partie exsangue notre secteur secondaire, nous privant d'usines et d'ouvriers absolument nécessaires à notre économie, nous nous apprêtons dans la joie et l'allégresse à en faire de même pour notre secteur tertiaire.

Une inaction coupable de la DGE, des différents Ministres du numérique depuis 2017 et du gouvernement dans son ensemble pour ne pas avoir utilisé son droit de veto dans la négociation de cette réglementation délétère. Dans un monde où la digitalisation de l'économie s'accélère, le temps du politique reste inchangé. Le « mulot » de Jacques Chirac nous avait fait sourire, mais force est de constater qu'aujourd'hui rien n'a changé. »

CLARINS CHOISIT DASSAULT SYSTÈMES COMME FOURNISSEUR

Dassault Systèmes annonce que le groupe Clarins a choisi ses solutions pour augmenter la capacité de production de ses produits de soins pour la peau, de maquillage, de soins spa et de bien-être. L'entreprise va déployer l'Industry Solution Experience « *Perfect Production* » basée sur la plateforme 3DExperience de l'éditeur, notamment l'application Delmia Apriso pour optimiser ses processus de fabrication dans son usine de Pontoise (Val-d'Oise). Son nouveau site de production certifié Haute Qualité Environnementale (HQE) implanté au sein du Parc du Grand Troyes (Aube) et dont l'entrée en service opérationnel est prévue d'ici la fin de l'année 2024, est également concerné. Dans cette optique, la solution de gestion des opérations de fabrication MOM (Manufacturing Operations Management) fournie par Dassault Systèmes permettra au groupe Clarins d'optimiser ses ressources, de mettre en œuvre des bonnes pratiques et d'harmoniser l'ensemble des processus en tenant compte des capacités propres des deux sites.

Clarins s'appuiera sur la solution « *Perfect Production* » de Dassault Systèmes pour assurer la croissance de ses activités tout en garantissant la qualité de ses produits. Près de 400 collaborateurs l'utiliseront pour augmenter la capacité, la qualité et la traçabilité en évoluant dans un environnement de travail dématérialisé avec une visibilité en temps réel des opérations



afin d'optimiser le suivi des performances et l'amélioration continue. La solution « *Perfect Production* » sera mise en œuvre par Dymasco, partenaire historique de Dassault Systèmes et spécialiste de Delmia.

GRAND PRIX NATIONAL DE L'INGÉNIERIE 2024



Si vous souhaitez candidater à cette compétition, vous avez jusqu'au 22 mai 2024 pour le faire. Le Grand Prix National de l'ingénierie (GPNi) récompense, chaque année depuis 2006, une équipe

ayant concouru à la conception, soit d'un produit, soit d'un projet remarquable dans le domaine de l'industrie ou de la construction. Ce grand prix a pour but de mettre en lumière l'ingénierie

française dans toute sa diversité et ses composantes. Il est piloté par le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des Territoires et le ministère de l'Industrie et de l'Energie et organisé en partenariat avec Syntec-Ingénierie. Toute entreprise d'ingénierie pourra présenter des candidatures dans les catégories suivantes :

- Décarboner l'industrie
- Adapter l'existant pour lutter contre les causes ou les effets du dérèglement climatique
- Innover pour les transitions énergétiques

Les candidatures seront appréciées à l'aune des critères suivants : la prise en compte du changement climatique, dans ses dimensions d'atténuation ou d'adaptation, l'impact positif sur la biodiversité et plus généralement sur l'environnement ; ou encore l'utilisation de méthodologies, de solutions, d'outils ou de technologies nouvelles dans la réalisation du projet.

TENDANCES TECHNO

FACILITER LA MODÉLISATION BIM AU SEIN D'AUTODESK REVIT

WiseBIM lance un tout nouvel outil conçu pour faciliter la modélisation en BIM à partir des plans existants grâce à l'Intelligence Artificielle : WiseBIM AI for Autodesk Revit. Cet outil se présente sous la forme d'un add-in qui s'intègre directement dans le logiciel d'Autodesk. Il permet de transformer en quelques secondes les plans architecturaux 2D aux formats DWG, DXF, PDF, JPEG, TIFF, PNG, directement en éléments Revit. Dans cette première version, les éléments générés sont les murs, les portes, les fenêtres ainsi que les dalles.

WiseBIM AI for Autodesk Revit est accessible sur abonnement à partir de l'app store Autodesk. Tous les utilisateurs bénéficient d'une période d'essai de 30 jours gratuite.



UN NOUVEAU RÉFÉRENTIEL NATIONAL DES BÂTIMENTS

Le Ministère de la Transition Écologique et de la Cohésion des Territoires, l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), l'Agence de la Transition Écologique (Ademe) et le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) annoncent la mise en ligne du Référentiel National des Bâtiments (RNB), anciennement Bat-ID. Son objectif est de faciliter le suivi et le croisement des données bâtimentaires pour les administrations publiques, les collectivités et les acteurs privés.

Le RNB attribue à cet effet un identifiant unique à chaque bâtiment qui permettra de disposer d'une vision commune et exhaustive du bâti sur le territoire. Cette « plaque d'immatriculation » des bâtiments vise à simplifier le suivi de leur transformation et le croisement de différentes données bâtimentaires utiles aux administrations et à tous les acteurs de la construction. Hébergé au sein de la Fabrique des Géocommuns de l'IGN, ce projet rassemble les différents acteurs détenteurs de données bâtimentaires autour d'un commun numérique. Le RNB répertorie à ce jour de plus de 48 millions de bâtiments et est mis à jour régulièrement avec les données issues de différents acteurs publics et privés. La construction du RNB est également réalisée en collaboration avec les experts de la donnée géomatique du Conseil National de l'Information Géolocalisée (CNIG).



Pour en savoir plus : [HTTPS://RNB.BETA.GOUV.FR/](https://rnb.beta.gouv.fr/)

LUTTER CONTRE LA CORROSION À L'AIDE DE LA SIMULATION

Chaque année, les dommages causés par la corrosion représenteraient un coût total de près de 84 milliards d'euros en France (selon une estimation du CEFRAFOR en 2019), et plus de 2500 milliards de dollars à l'échelle mondiale ! De nombreux domaines sont concernés : ouvrages d'art, transport de personnes ou d'énergie, électronique, traitement des eaux etc. On estime que l'on pourrait réduire ces coûts de 15 à 55% en mettant en œuvre des mesures préventives adaptées.

La simulation multiphysique est un atout majeur pour comprendre et prédire les phénomènes de corrosion (chimique, électrique, mécanique ...), afin d'identifier ensuite les stratégies de protection les plus pertinentes. C'est d'ailleurs l'un des axes

de travail majeurs de l'éditeur Comsol à travers sa plateforme Multiphysics et son module Corrosion. Dédié à la modélisation des processus de corrosion, celui-ci tient compte des différents phénomènes physiques tels que les mécanismes de



transport d'espèces dans l'électrolyte ou les réactions électrochimiques survenant aux interfaces électrolyte-métal. Des outils spécialisés sont également disponibles pour faciliter la modélisation des dispositifs de protection contre la corrosion, tels que les systèmes de protection par anode sacrificielle ou par courant imposé. La simulation avec le logiciel Comsol Multiphysics va même plus loin lorsqu'elle confronte un système réel à son jumeau numérique, virtuel, alimenté par des données observationnelles.

L'avantage est considérable, car à partir d'observations de surface, il devient possible de déduire ce qui se passe à l'intérieur et donc, entre autres, d'anticiper d'éventuels risques, d'améliorer l'entretien, etc.



AVIONS ÉLECTRIQUES À DÉCOLLAGE VERTICAL

Embraer et sa filiale brésilienne Eve Air Mobility travaillent au développement d'un avion électrique à décollage vertical, ce que l'on appelle un eVtol. Un avion qui n'a pas besoin de piste pour décoller et atterrir et qui en plus est bien plus écologique que les modèles à propulsion traditionnelle. Mais il présente un problème pour être exploité en milieu urbain : le niveau de bruit de ses hélices. Pour optimiser la conception de son prototype, Embraer a choisi les logiciels Simulia de Dassault Systèmes

et notamment son portfolio de CFD (dynamique des fluides). Cet environnement virtuel devrait lui permettre d'améliorer les performances aérodynamiques et aéroacoustiques des hélices dans leur conditions réelles d'exploitation. « *En démontrant leur précision par rapport aux résultats expérimentaux, les modèles numériques validés contribuent à accélérer la définition des produits* », déclare Micael Gianini, responsable Intérieurs, Bruits & Vibrations chez Embraer.

En juillet 2023, Embraer et Eve Air Mobility ont annoncé que le premier site de production d'eVTOL d'Eve Air Mobility sera situé à Taubaté, dans l'État de São Paulo (Brésil). Le constructeur a entamé l'assemblage de son premier prototype grandeur nature d'eVTOL, qui sera suivi d'une campagne d'essais en 2024. Les premières livraisons et l'entrée en service de l'eVTOL d'Eve Air Mobility sont prévues dans le courant de l'année 2026.

IMPRESSION 3D EN SÉRIE DE PIÈCES EN CUIVRE

La fabrication additive (FA) de pièces en métal se développe grâce à des fournisseurs de machines comme EOS. Ce dernier vient de lancer une version dérivée de sa machine M 290 : l'Eos M 290 1 kW. Cette plateforme de fabrication additive métallique par fusion laser sur lit de poudre (LPBF) est destinée à la production en série. Son volume de fabrication atteint 250x250x325 mm et sa productivité un débit volumique jusqu'à 55.4 cm³/h.

Elle est particulièrement adaptée pour les secteurs du spatial, de l'énergie et du transport. Ces industries utilisent généralement le cuivre et des alliages de cuivre. Mais l'utilisation de ces matériaux pour produire par fabrication additive des applications tels que des échangeurs thermiques et des inducteurs est parfois un défi.

Ce challenge peut désormais être surmonté grâce au puissant laser de ce nouveau système en tandem avec des matériaux cuivrés spécialement adaptés. Dans un premier temps, les matériaux EOS Copper CuCp et EOS Copper CuCrZr ont été pleinement qualifiés. D'autres matériaux seront ajoutés à la gamme de compatibilité de la machine ultérieurement durant cette année 2024.



TENDANCES TECHNO

ANSYS POUR SIMULER LA PROPULSION À BASE DE MÉTHANE

Startup de « *logistique spatiale* », The Exploration Company a choisi les solutions de simulation numérique d'Ansys pour développer son véhicule spatial Nyx. Doté d'un système de propulsion révolutionnaire à base de méthane, Nyx commencera par voler vers des stations en orbite terrestre afin de fournir des technologies pour la recherche avancée.

Plus adaptée aux vols spatiaux que les turbomoteurs traditionnels, la propulsion au méthane émet moins de substances polluantes, permet de voyager plus loin, et des atterrissages plus précis. Le système installé sur Nyx est conçu pour transporter de la cargaison vers et depuis la Lune et les stations spatiales, voler librement autour de la Terre, se ravitailler en orbite et rentrer dans l'atmosphère terrestre avant de s'embarquer pour d'autres missions.

The Exploration Company utilise les applications d'Ansys pour affiner les



spécifications du moteur et de la carrosserie et pour accélérer le temps de développement du véhicule orbital réutilisable. Grâce à Ansys Fluent et Ansys Mechanical, l'entreprise optimise la conception des pompes à ergols et la configuration du moteur. De plus,

Thermal Desktop joue un rôle important dans la conception thermique de Nyx, tandis qu'Ansys Granta aide à sourcer et à gérer les données matérielles, favorisant la précision des simulations, réduisant le prix des matériaux et diminuant les risques du projet.

FABRICATION ADDITIVE : DESTINATION LUNE

« *La fabrication additive est une technologie importante pour les missions spatiales, où chaque gramme compte et où une haute performance est essentielle* », a déclaré Rich Garrity, directeur des affaires industrielles au sein de Stratasys. C'est pourquoi le fabricant de systèmes d'impression 3D annonce qu'il participe à une série d'expérimentations pour « *comprendre comment tirer pleinement parti de l'impression 3D pour assurer la sécurité des personnes et des équipements lors de nos voyages sur la Lune et au-delà.* »

Stratasys va donc fournir des échantillons imprimés en 3D dans le cadre d'une prochaine mission lunaire, en vue de tester leurs performances à la surface du

satellite. Ces expérimentations font partie de la première mission d'évaluation du Space Science & Technology Evaluation Facility dans le cadre du programme Tipping Point de la NASA. Les pièces seront acheminées jusqu'à la surface lunaire par un atterrisseur sans pilote dans une structure porteuse imprimée en 3D



par Stratasys avec un thermoplastique Ultem 9085, un matériau couramment utilisé dans les intérieurs d'avions commerciaux.

Les recherches évalueront les capacités de trois matériaux : un thermoplastique renforcé au tungstène, le filament Antero 840CN03 FDM, compatible avec les composants électroniques en raison de ses propriétés ESD, ou encore un nouveau photopolymère ESD fabriqué par Henkel, partenaire de Stratasys, conçu pour les environnements à haute température. Les échantillons de matériaux d'impression 3D seront exposés à la poussière lunaire, ainsi qu'aux basses pressions susceptibles de provoquer un dégazage et aux variations rapides de température résultant de la quasi-absence d'atmosphère sur la Lune.

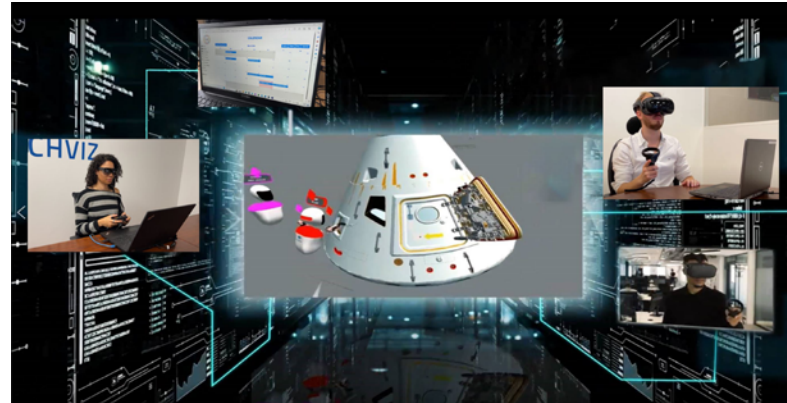
CONFÉRENCE WEB IMMERSIVE AVEC TECHVIZ

Docomo Business est un nouveau service de collaboration proposé par Techviz au Japon avec son partenaire NTT. Ce service offre une version immersive des applications de visioconférence auxquelles nous sommes tous habitués, mais dans ce cas, les hôtes des réunions peuvent partager, à partir de leur écran un modèle 3D CAO, avec l'ensemble des participants. Ces derniers peuvent se connecter avec un casque de réalité virtuelle ou un écran d'ordinateur standard et naviguer librement dans la scène virtuelle. Jusqu'à cinq participants distanciels peuvent ainsi interagir avec le même modèle 3D, avec un rendu en temps réel sur le Cloud.

Ce service innovant est basé sur des composants technologiques clés développés par l'éditeur français :

- **Le logiciel principal de TechViz pour la visualisation de modèles 3D nativement depuis leurs applications** : TechViz agit comme un intermédiaire pour afficher en VR n'importe quel modèle 3D sans conversion de données. Le modèle est ouvert dans son application native et affiché en temps réel sur n'importe quel type de dispositif. Les modifications apportées sur le modèle sont visibles instantanément.

- **La solution de rendu distant Cloud&Viz de TechViz pour permettre la diffusion à distance de contenu immersif** : cette solution utilise des serveurs Cloud (sur AWS dans le cas du service de collaboration XR) pour afficher le modèle et diffuser le flux vidéo à chaque participant.



- **Un portail de planification spécifique** : Ce portail offre une interface user-friendly qui permet de réserver des réunions en quelques clics et de gérer les invitations. C'est une interface utilisateur très similaire à celle des applications de conférence couramment utilisées. L'innovation réside dans le fait qu'en plus d'envoyer des invitations aux participants, le portail réserve également des instances de rendu sur le Cloud, pour que l'ensemble des participants puissent se connecter facilement à la réunion.

Le service est proposé aux clients sous forme d'abonnement mensuel. Après le Japon l'éditeur envisage de dupliquer le concept sur d'autres marchés à une date ultérieure.

ÉVÉNEMENTS

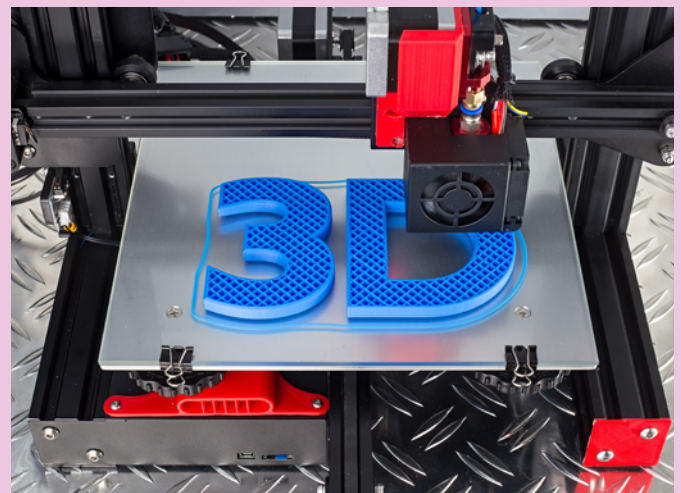


TERATEC EN MAI AU PARC FLORAL DE PARIS

Les 29 et 30 mai, au Parc Floral de Paris dans le bois de Vincennes, se déroulera une nouvelle édition de Teratec consacré au calcul haute performance. Outre la petite exposition de stands recevant les principaux acteurs du secteur, trois tables rondes seront consacrées à l'exascale et post-exascale, quelle utilité ? Quel impact ? L'IA générative et puissance de calcul : quelle hybridation des architectures ? Enfin, Deeptech : comment créer les champions français de demain ?

3D PRINT EN JUIN À LYON INDUSTRIALISER/FABRICATION ADDITIVE

Les 4, 5 et 6 juin, le centre Eurexpo de Lyon accueillera la dixième édition de 3D Print, la manifestation consacrée à la fabrication additive. Les principaux acteurs technologiques du secteur y seront, depuis les constructeurs de machines jusqu'aux fabricants de matériaux en passant par les prestataires de services et les éditeurs de logiciels spécialisés. L'occasion de découvrir les différents procédés d'impression 3D, mais aussi toutes les applications et contraintes techniques de chacun d'entre eux à travers les stands, et enfin les conférences techniques.



COMPTE-RENDU

DÉCARBONATION : LES MATÉRIAUX COMPOSITES ENTRENT EN JEU

Le salon JEC World a récemment fermé ses portes au Parc des Expositions de Paris-Nord Villepinte. Le rendez-vous de la filière Composite a réuni comme chaque année l'offre en matière de procédés de fabrication, de matériaux innovants, ou encore de fabricants de pièces. Retour en images sur cet évènement.

UN MARCHÉ EN CROISSANCE RÉGULIÈRE

La production de pièces en matériaux composites a retrouvé son niveau d'avant Covid, avec environ 13 millions de tonnes sur la planète pour une valeur de plus de 40 milliards de dollars. Les principaux secteurs concernés sont l'aéronautique, l'automobile, l'éolien, le bâtiment, et le maritime. Les composites à base de fibres de verre trident près de 90% des applications, suivis des fibres de carbone, d'aramide (le fameux Kevlar) et des fibres naturelles comme le lin. Mais le domaine reste fragmenté avec de nombreuses niches d'application comme les articles de sport, les drones ou encore la décoration.

Les principaux marchés en volume se situent en Asie et en Amérique du Nord. Mais la France et l'Europe restent néanmoins dans la course avec de nombreuses innovations soit d'usage, soit de procédés de fabrication. Citons par exemple le secteur de l'éolien avec des constructeurs importants sur le plan mondial au Danemark, en Allemagne ou encore en Espagne. Et si on se concentre sur l'hexagone, le domaine de la construction nautique est un bon exemple de dynamisme.

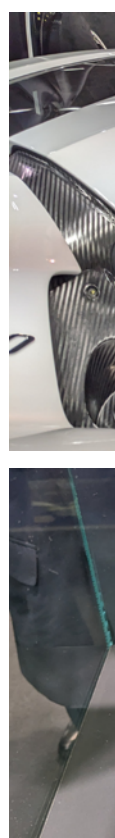
Les enjeux pour les industriels ? Jusqu'alors, les professionnels ne juraient que par l'automatisation des procédés, la réduction des temps de fabrication, la simulation numérique des process et de la tenue des pièces. Désormais, le mot d'ordre est décarbonation. C'est de toute façon celui de toute l'industrie en général...

LÉGERS ET RÉSISTANTS

Les matériaux composites sont donc mis en avant pour leurs qualités mécaniques et leur absence de corrosion. A résistance égale, les pièces en fibres de carbone par exemple sont beaucoup plus légères que leurs homologues en acier. Gain de masse = gain d'énergie pour les secteurs des transports ou tous autres dans lesquels il faut mouvoir les pièces produites. Il faut donc travailler aujourd'hui sur l'intégration des matériaux composites dès la conception des pièces. L'impression 3D de pièces à partir de polymères ou de résines chargées de fibres courtes est ainsi présentée sur de nombreux stands comme une solution idéale pour réduire la masse des pièces. On associe dans ce cas la résistance mécanique avec la légèreté, puisque l'on met de la matière seulement aux endroits indispensables.



Le Kevlar, un composite à base de fibres d'aramide est couramment employé pour fabriquer des équipements militaires.



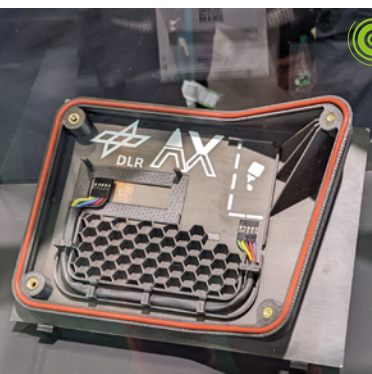


L'automobile de luxe est l'un des marchés capteurs des pièces en fibres de carbone.



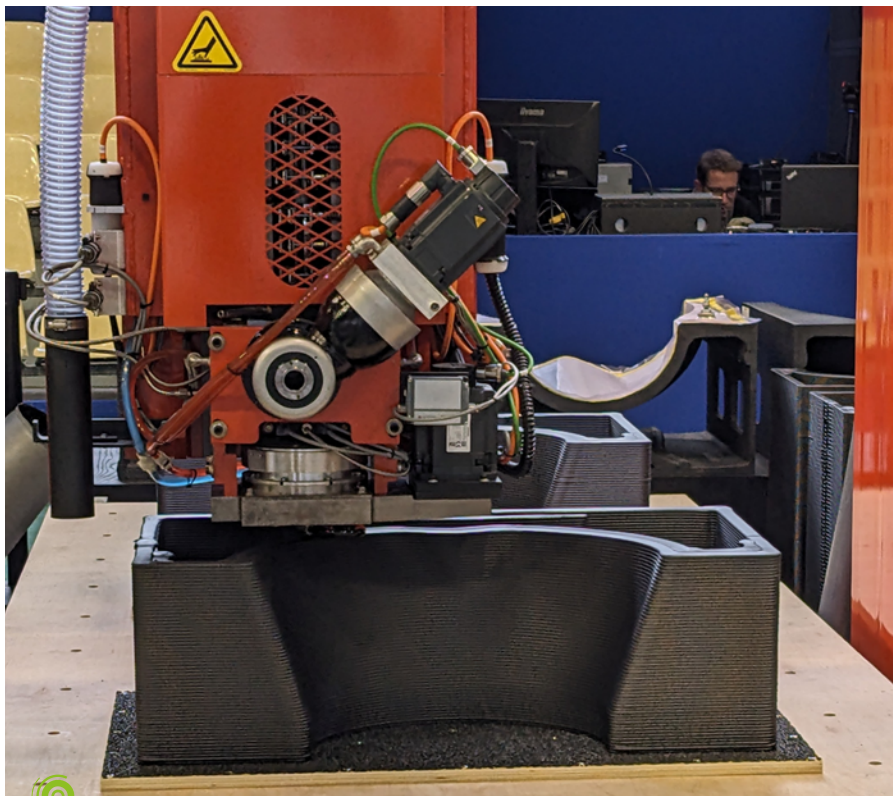
Toute la filière « matériaux composites » était présente à l'occasion du salon JEC World 2024.

Certaines voitures haut de gamme adoptent une structure hybride mêlant des composites fibres de carbone avec de l'acier et de l'aluminium.



De plus en plus, les industriels intègrent des fonctions comme la conduction électrique au sein de leurs pièces composites.

COMPTE-RENDU



L'impression 3D de pièce à partir de résine chargée de fibre courtes de verre ou de carbone permet un allègement considérable des géométries tout en conservant la performance mécanique des structures.

Second domaine où des progrès restent à faire pour optimiser l'empreinte environnementale : optimiser les procédés de mise en forme, et construire une filière de recyclage afin d'aboutir à une économie circulaire. Et là les choses se compliquent. Les procédés sont fort nombreux, très différents, et séparer la résine des fibres est une tâche difficile. Il faut donc optimiser tout le cycle de vie des produits pour pouvoir annoncer un bilan carbone réellement favorable des composites face aux matériaux traditionnels.

LA DÉCARBONATION : UNE MOTIVATION SUPPLÉMENTAIRE

Mais indéniablement, le secteur est en progression constante depuis plusieurs années. Les innovations sont permanentes. La décarbonation de la filière ne peut que renforcer ces efforts de R&D par une motivation supplémentaire. Citons l'exemple du transport d'hydrogène comprimé dans les voitures rendu

possible grâce à des réservoirs en matériau composite, ou encore la réalisation d'éoliennes de plus de 280 m de diamètre avec des pales en fibres de verre, de carbone, de résines polyester ou de résines d'époxy. Des applications impensables il y a 10 ans.

C'est d'ailleurs ce que l'on ressent lorsque l'on se balade dans les allées du salon : on y parle toutes les langues ou presque. Seconde impression, la présence de plus en plus massive des stands chinois. Ils arrivent en quatrième position derrière le trio Allemagne, Etats-Unis et France. Enfin, l'effervescence qui y règne donne un sentiment d'un secteur en plein boom. Les stands sont richement décorés et dotés. On y trouve des machines et des robots de production, des pièces composites de toutes tailles, des fabricants de matériaux, des prestataires de services, des industriels utilisateurs de ces éléments composites, des laboratoires de recherche... et quelques éditeurs de logiciels, il faut dire peu nombreux cette année. —

LES IRT - UN PONT ENTRE LA R&D ET LES APPLICATIONS INDUSTRIELLES

En France, les IRT travaillent activement sur le développement des matériaux composites. Le département M2P, par exemple, se concentre sur les procédés et matériaux, tandis que l'IRT Saint Exupéry couvre transversalement la filière aéronautique. La R&D adresse par exemple la prise en compte de la recyclabilité des pièces en composite dès leur conception. Une démarche appliquée à petite échelle sur les pièces en fibres de carbone et que l'on cherche à étendre à d'autres matériaux composites. La technologie existe mais reste encore trop coûteuse pour être véritablement déployée sur des pièces neuves. S'il n'y pas ou peu de contraintes réglementaires quant à cette recyclabilité, la neutralité carbone devient un enjeu majeur pour alléger les pièces mais aussi biosourcer les résines et les fibres. Cela se traduit par une croissance de l'utilisation des thermoplastiques haute performance renforcés de fibres de carbone.

Autre axe de travail : la fonctionnalisation des pièces en intégrant des propriétés thermiques électriques, ou acoustiques au sein même de la résine. Exemple, le fuselage de l'Airbus A350 intègre des éléments conducteurs pour dissiper la foudre en cas d'orage. Même démarche en intérieur des avions pour assurer l'alimentation de l'éclairage en cabine ou le transport de données VHF.

Enfin, la simulation du comportement des pièces composites et de la qualification des procédés progresse notablement. Non seulement les temps de calculs se raccourcissent, grâce aux progrès réalisés sur les modèles comportementaux, et la puissance du hardware, mais ils deviennent réellement prédictifs. Et les outils disponibles au sein des plateformes Dassault Systèmes, Siemens, ou des spécialistes comme Ansys, s'intègrent de manière naturelle désormais dans le cycle de conception et de développement des pièces.



Les taxis volant ne sont plus de la science-fiction, ils exploitent largement la légèreté des pièces en fibres de carbone.



Le marché des matériaux composites est très diversifié avec des applications dans de multiples domaines comme l'aéronautique ou l'automobile, mais également le sport, le nautisme ou encore le médical.



Exemple de machine automatique de dépôt de fibres longues avant leur association avec une résine.



Réservoir en Araldite/Aradur d'Huntsman capable de stocker de l'hydrogène sous 700 bars de pression.



Pièce centrale d'un satellite développée par ATG Europe et récompensée par un Awards lors du salon.

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



ÉCOLOGIE

UNE PLATEFORME MULTI-ÉNERGIE INÉDITE

Green River est le nom d'un projet qui vient de voir le jour dans le port de Honfleur. Il s'agit d'une plateforme flottante dotée de différents dispositifs de récupération d'énergie :

- **Des tensionneurs actifs intégrés** aux systèmes hydrauliques servent à maintenir les amarres de navires sous tension constante afin de réduire leurs mouvements et éviter les accrochages des amarres. Ces « *vérins batteries hydrauliques à double effet* » convertissent le mouvement résiduel en travail mécanique, puis en énergie électrique.



© Doc BUILDERS

- **Des cellules à déformation**, développées par la société normande Scienteama, récupèrent l'énergie d'impacts des vagues et des ondes de batillage. Cette technologie sera utilisée dans la conception de capteurs autonomes innovants.

- **Des turbines éoliennes et hydroliennes** dites à « *portance active* », utilisant des pales à la trajectoire non circulaire pour un meilleur rendement à termes.

- **Des panneaux solaires**, installés en tête de pieu par l'Université de Caen, assureront l'alimentation de l'ensemble du système de contrôle et d'acquisition de données de la plateforme.

Le prototype de flotteur installé dans le port de Honfleur vient concrétiser trois années de travail menées par Builders École d'Ingénieurs, Haropa Port et l'Université Caen Normandie, co-pilotes du programme. Financé à hauteur de 650 000 € par l'Ademe et la Région Normandie ce programme Green River entend développer une plateforme flottante pour produire l'énergie là où elle est disponible et consommée : dans les ports.

Les enjeux du projet sont pluriels. Outre la production et le stockage d'énergies renouvelables décarbonées, il s'agit de participer à l'amélioration de la qualité de l'air dans les ports et les villes portuaires en privilégiant l'utilisation de moyens de transport électriques. Pour informations, plus de 20 % de la population mondiale vit en 2023 à moins de 30 km des côtes, plus de 50 % dans les zones côtières à moins de 100 km.



IOT/OBJET CONNECTÉ

UN COUSSIN CONNECTÉ CONTRE LES RONFLEMENTS

Entre 10 et 20 millions, c'est le nombre de ronfleurs français. Ils pourrissent la vie de leurs compagnons de literie et réduisent leur propre qualité de sommeil. Différents dispositifs ont été inventés pour lutter contre ce problème. L'un d'entre eux est un oreiller, le Motion Pillow, qui intègre des coussins gonflables. C'est un petit boîtier, à placer sur sa table de nuit, qui détecte les sons du ronflement et active à distance le fonctionnement de ces coussins. Cette solution a quand même une limite : elle concerne essentiellement les personnes dormant sur le dos. Lorsque vous ronflez, l'oreiller le détecte et se gonfle ou se dégonfle pour soulever le haut de la colonne vertébrale. Cela pousse le dormeur à modifier la position de sa tête et donc à dégager ses voies respiratoires. D'après le fabricant 10Minds, plus de 93%



des utilisateurs du Motion Pillow cesseraient de ronfler grâce au dispositif. L'oreiller peut également exercer de légères pressions sur les muscles qui se trouvent près des voies respiratoires, ce qui contribue également à stopper les ronflements.

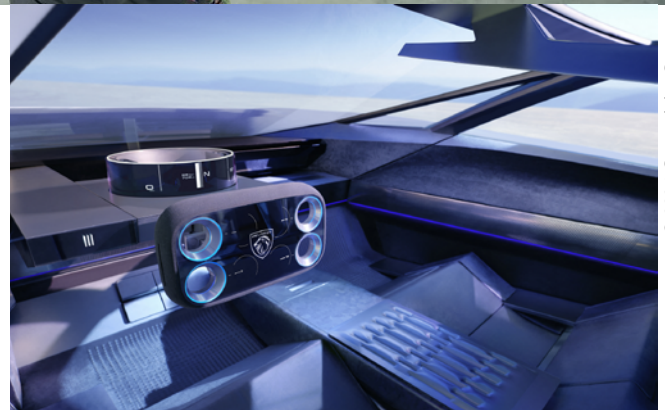


AUTOMOBILE

LE FUTUR DE LA VOITURE SELON PEUGEOT

Présenté en 2023 au CES de Las Vegas, le Peugeot Inception Concept préfigure la prochaine génération de véhicules électriques commercialisés à partir de 2025. Comme tous les projets de ce type son look est futuriste avec des lignes anguleuses et agressives. Le pare-brise par exemple est prolongé pratiquement jusqu'à la calandre avant. Il n'y a plus de rétroviseurs, ni de montants entre les places avant et arrières. Mais c'est surtout l'équipement à bord qui décoiffe. Les 4 portes s'ouvrent de manière antagoniste pour vous accueillir au sein d'un habitacle très ouvert et audacieux.

« Bienvenue à Hypersquare. Il ne s'agit pas d'un volant, mais d'un dispositif pour conduire » annonce Matthias Hossann, Directeur du design de la firme au lion. Plus de volant, donc mais des capteurs et des écrans partout accompagnés de services multiples pour les passagers. L'interface Hypersquare vous permet de contrôler complètement le véhicule par de simples appuis et clics sur quatre commandes. Un écran souple diffuse à 360° les informations véhicules et routières ou d'info-divertissement. Lorsque le véhicule est à l'arrêt ou lorsque vous êtes en conduite autonome, cette



© 2024 Conextivity Group

interface s'escamote dans la planche de bord pour laisser place à un écran prenant toute la largeur du véhicule et diffusant le contenu vidéo de votre choix. Evidemment les passagers arrières bénéficient également d'écrans implantés dans les appuis tête des sièges avant. A propos d'appuis tête, ceux-ci sont dotés de coussins gonflables qui apportent un confort maximal aux usagers.

Le Peugeot Inception adopte une motorisation 100% électrique et la technologie 800 V. Sa batterie de 100 kWh lui permet, en une seule charge complète, de parcourir 800 km, soit la distance de Paris à Marseille ou celle de Bruxelles à Berlin. Sa consommation est remarquable avec seulement 12,5 kWh aux 100 km. La batterie recharge l'équivalent de 30 km d'autonomie en une minute, soit 150 km en cinq minutes. La recharge utilise l'induction, simplifiant cette étape par l'absence de câble.

Deux moteurs électriques compacts, l'un à l'avant, l'autre à l'arrière, font de la voiture une quatre roues motrices. La puissance cumulée tutoie les 680 ch (500 kW). L'accélération de 0 à 100 km/h est exécutée en moins de 3 secondes !



A découvrir en vidéo,
<https://www.youtube.com/watch?v=BIZGHKkly6g>


IoT/OBJET CONNECTÉ

L'IOT ET L'IA EN RENFORT DE LA SÉCURITÉ DES GENDARMES

L'intelligence artificielle et la connectivité se glissent dans quasiment tous les objets de notre quotidien. Et si vous êtes un gendarme ou un personnel du maintien de l'ordre vous n'y échapperez plus demain, mais cela pour votre plus grande sécurité. C'est en tout cas ce que promet le Wearin' Brain, un dispositif développé conjointement par la Direction générale de la gendarmerie nationale (DGGN) française et Wearin', la startup du groupe technologique suisse Conexivity. Ce gilet tactique connecté utilise l'intelligence artificielle (IA) pour son système de détection de situations anormales et peut transmettre cette alerte à un centre de commandement via l'Internet des objets (IoT). Il se fixe sur le gilet pare-balles de dotation et assure une redondance de sécurité grâce à son indépendance vis-à-vis des systèmes radios actuels. Le Wearin' Brain se déclenche soit manuellement par un bouton SOS, soit de façon automatique lorsqu'il détecte une situation anormale telle que perte de verticalité, percement de la housse du gilet

pare-balles après un coup de couteau, ou un impact de balle. En cas d'alerte, le dispositif transmet également la géolocalisation des personnels.

Le kit de connectivité est doté d'une gestion intelligente de l'alimentation via une batterie centrale haute performance garantissant une autonomie de 8 heures, ce qui accroît considérablement l'autonomie des équipements électroniques des gendarmes. Le câblage optimisé du kit permet en outre de recharger ces équipements par un seul cordon que l'agent peut facilement connecter en fin de mission, ou sur son véhicule en cas de besoin lors d'une mission étendue. Le kit comporte également des fibres lumineuses intégrées

sur le devant et le dos du gilet pour offrir aux personnels en intervention nocturne l'option d'améliorer leur visibilité.

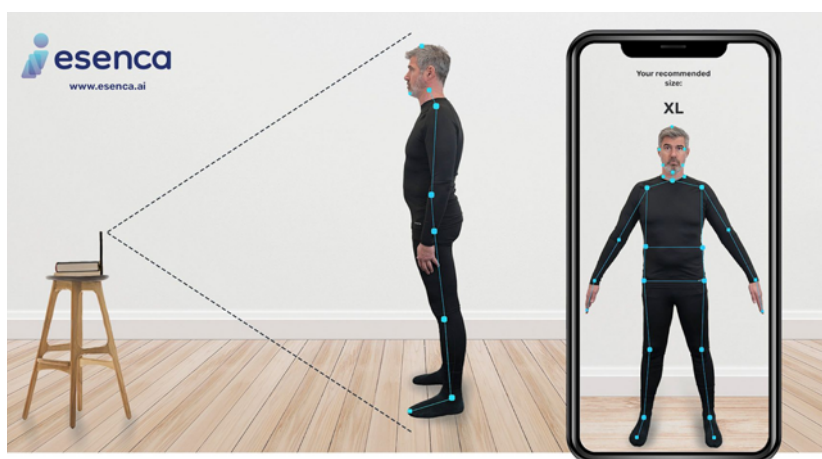
La plateforme IoT développée par Wearin' peut être livrée avec un tableau de bord intégré dans le système du centre de commandement pour renseigner en temps réel sur la situation du terrain via les données des capteurs, dispositifs d'alerte et systèmes de communication portés par les personnels en intervention. Sur la base de cette intelligence précise des opérations en cours, transmise en flux bidirectionnels, le commandement peut accélérer sa prise de décision tactique et améliorer la coordination des unités d'intervention ainsi que leur temps de réponse.



UN « BLEU » SUR MESURE GRÂCE À VOTRE SMARTPHONE

Le groupe Mewa, dont le siège social se trouve à Wiesbaden, est l'un des principaux fournisseurs de textiles d'entreprise. L'entreprise a acquis une participation majoritaire dans la start-up roumaine Esenca Digital Workwear. Celle-ci a développé des procédés de numérisation basés sur l'IA pour déterminer la taille des vêtements à partir d'une application. La sélection de vêtements de travail et de sécurité, mais aussi d'équipements de protection individuelle, passera dorénavant par un procédé de mesure corporelle confortable, piloté par une application, pour une recommandation de taille optimale.

La numérisation s'effectue simplement avec un smartphone ou un appareil hors ligne. Il faut juste fournir des informations sur la taille et le sexe, et prendre deux photos en pied, l'une de face et



l'autre de profil. À partir de ces éléments, l'intelligence artificielle calcule les mensurations précises et les transfère dans les grilles de tailles des collections Mewa. Les photos servent uniquement à identifier les points de mesure, elles ne sont pas enregistrées. La mesure standardisée, avec plus de 100 points de mesure, est précise à 0,5 centimètre près. En l'espace de 30 secondes, l'utilisateur obtient une recommandation de taille parfaitement adaptée à la collection concernée.



INFORMATIQUE

EN ROUTE VERS LE TRANSHUMANISME D'ELON MUSK ?

Ça y est, un premier patient humain a reçu un implant cérébral développé par la société Neuralink d'Elon Musk. Et « *il va bien, sans effet indésirable* » annonce le magnat de la tech américaine quelques semaines après l'opération. « *Grâce à cet implant, il peut contrôler une souris d'ordinateur sur un écran par la seule force de sa pensée. Il reste encore à gérer plus efficacement les clics de souris.* »

Théoriquement, cet implant baptisé Telepathy est destiné au contrôle de tout type d'appareils électroniques comme un ordinateur ou un smartphone. Et donc serait particulièrement utile aux personnes ayant perdu l'usage de leurs membres. Cette interface homme reçoit des impulsions de certaines zones du cerveau et les transmet à un boîtier qui les décode et les transforme en mouvements.

Une démarche qui ne va pas sans controverse de la communauté scientifique. D'une part, les essais cliniques sur les animaux n'ont permis qu'à 7 singes de survivre sur les 23 testés. Et d'autre part, même si cette technologie suscite de grands espoirs pour les personnes handicapées ou atteintes de maladies neurologiques, un tel implant ouvre la voie à des dérives possibles et vers le transhumanisme. Une nouvelle « caste » d'humains recevant des implants pour augmenter leur capacité intellectuelle comme la mémoire, le calcul, la motivation, la créativité, etc.



RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

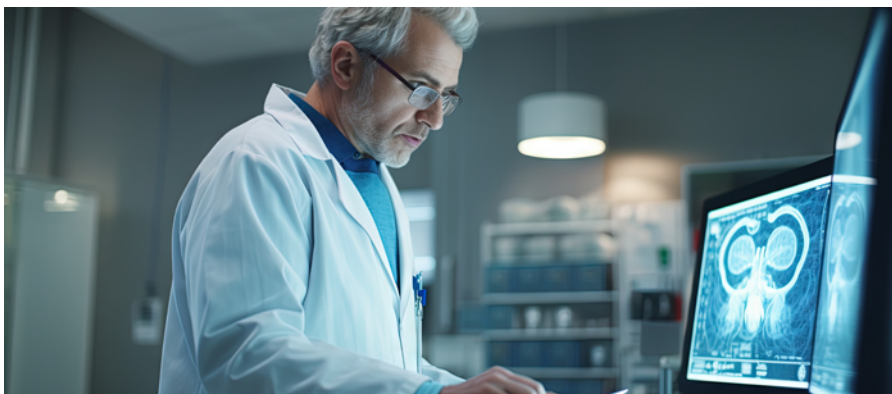
DES TESTICULES ARTIFICIELS CRÉÉE EN LABORATOIRE !

L'infertilité est un problème qui touche de plus en plus d'hommes sur la planète. Environ un homme sur douze en âge de procréer connaît des problèmes d'infertilité dans le monde. L'évolution accélérée ces dernières années de cette « *maladie* » pourrait présenter un danger pour l'espèce humaine. C'est en tout cas le message de nombreux spécialistes qui tirent la

sonnette d'alarme sur ce sujet. Or, des chercheurs israéliens ont récemment créer des testicules artificiels en laboratoire ! Une découverte qui permettra d'étudier le développement des organes et les maladies associées. Car la baisse de production de spermatozoïdes observée depuis quelques décennies est l'une des causes majeures de l'infertilité masculine.

Le laboratoire a ainsi créé de minuscules organes artificiels reprenant la structure d'un testicule naturel. L'équipe de recherche s'est servi pour cela de cellules testiculaires immatures sur des souris nouveau-nées.

Pour l'instant, on ne sait pas encore si ces bijoux de famille seront capables de produire effectivement des gamètes. Mais leur « *culture* » pendant neuf semaines a permis de lancer le processus de production de spermatozoïdes et de sécrétion d'hormones. « *Le développement d'un cancer chez les garçons pré-pubères, suivi de traitements de chimiothérapie et de radiothérapie, entraîne la stérilité d'un garçon sur trois* », explique le responsable de cette découverte. « *L'objectif est de cultiver ces organoïdes à partir de biopsies d'enfants atteints de cancer et de produire des spermatozoïdes fertiles.* »



REPORTAGE

Deux ans pour développer from scratch une voiture propulsée par énergie solaire et capable de franchir 3000 km en plein désert australien.



DÉVELOPPER UNE VOITURE SOLAIRE EN 9 MOIS



Développer et construire un prototype de voiture solaire pour participer à un championnat du monde de véhicules expérimentaux, c'est le challenge relevé et déjà gagné par deux fois par l'Innoptus Solar Team.

Innoptus est une société originaire du Benelux qui s'est implantée en France récemment et qui aide les entreprises industrielles dans leur transition numérique. Conseil et intégrateur des solutions PTC et plus particulièrement des versions Cloud SaaS Creo+ et Windchill+, elle s'adresse majoritairement aux PME manufacturières. En moins d'une année d'exercice, Innoptus compte déjà plus de trente clients en France. Les clés de cette réussite ? « Devant l'hétérogénéité des équipements des sites industriels, Innoptus choisit de composer avec, sans ajouter de la complexité, et nous proposons des solutions guidées par le besoin réel. Nous nous démarquons également par une approche « tout intégré » avec des interfaces natives (développées et maintenues par l'éditeur), et nous avons fait

le choix de ne confier chaque client qu'à un seul interlocuteur. En ce sens, l'innovation technologique se fait accessible au plus grand nombre » détaille Adrian Bets, ingénieur mécanique au sein de l'entreprise.

3000 KM PARCOURU AVEC LE SOLEIL COMME CARBURANT

Parallèlement, l'Innoptus Solar Team est une équipe d'étudiants ingénieurs belges qui se battent pour construire la voiture solaire la plus innovante et la plus efficace. L'équipe est l'actuel champion du monde 2023 avec une victoire en Australie. Et cela pour la seconde fois. Le véhicule a parcouru 3000 km du nord au sud du pays en un temps record (34 heures, 4 minutes et 48 secondes). « Les vitesses peuvent atteindre 140 km/h et la moyenne est de l'ordre de 90 km/h. Mais notre batterie de 20 kg nous permet aussi de circuler la nuit avec une autonomie de 900 km » explique Christophe Chenut, ingénieur de l'équipe.

Innoptus est partenaire de cette aventure humaine et technique, et la prochaine voiture baptisée Infinite est en cours de développement sur Creo+ et Windchill+.

« Nous espérons gagner cette année avec une nouveauté : l'aileron rotatif. Cette innovation a été conçue spécifiquement pour le Bridgestone World Solar Challenge, le championnat du monde de course de voitures solaires qui débute le 22 octobre en Australie. L'équipe est convaincue que cette innovation lui donnera un avantage concurrentiel important sur ses adversaires. »

PROFITER DE L'EFFET DE VOILURE

L'aileron fonctionne comme la voile d'un voilier. « Tout comme un marin ajuste continuellement ses voiles pour tirer le meilleur parti des vents latéraux, nous pouvons désormais faire pivoter notre aileron. Cela nous permet d'utiliser au mieux les vents latéraux pour nous propulser vers l'avant pendant la course » rajoute Vincent Mertens, Ingénieur Aérodynamicien. L'effet de la navigation dans des vents latéraux forts sera précieux lors de la compétition en Australie. La longue ligne droite de Darwin à Adélaïde, que l'équipe doit parcourir pendant la Coupe du monde, se caractérise par un vent généralement régulier. Avec l'aide de leur aileron, ils peuvent tirer le



The Bridgestone World Solar Challenge 2023 remporté par l'équipe d'Innoptus Team Solar.

meilleur parti de ces conditions favorables.

« Grâce à la rotation de l'aileron, qui crée un effet de voile dans les vents latéraux, notre voiture consomme moins d'énergie. Parfois, nous recevons même plus d'énergie par le soleil que nous n'en consommons et pouvons donc rouler en neutralité énergétique. Cela nous permet d'augmenter notre vitesse pendant la course » précise Annelies De Geeter, Stratège de l'équipe.

MODÉLISATION ET PARTAGE DE DONNÉES DANS LE CLOUD

La modélisation avec Creo+ et la gestion des développements avec Windchill+ permettent à l'équipe d'aller vite. Christophe Chenut : « L'information doit être partagée

très rapidement. Le délai est très court : deux ans pour créer un nouveau véhicule from scratch. Cela signifie que nous devons finaliser la conception en 9 mois. Il faut en plus former les étudiants aux démarches industrielles. Innoptus et les logiciels PTC sont d'une grande aide en la matière. » Pourquoi le choix d'une solution SaaS et pas On premise ? « Chaque édition démarre avec une nouvelle équipe d'étudiants qui doit apprendre des anciens. Avoir une solution portable facilite ce partage d'expérience avec des personnes qui sont dispersées géographiquement. »

Le quotidien de l'équipe ? Christophe Chenut : « Le développement mécanique et électrique est assuré par 15 techniciens dont 9 s'y consacrent tous les jours. Au

départ, nous démarrons avec des phases de concept très large et la paramétrisation de Creo est parfaite pour cela. Ensuite, nous devons optimiser les choix techniques et il faut que notre logiciel de CAO soit connectable avec des outils de simulation aérodynamique, magnétique ou acoustique, comme Ansys par exemple. »

S'il n'y a rien à gagner de sonnant et trébuchant sur ce type de course, la compétition n'en est pas moins âpre. Lors de la dernière édition, sur plus de 3000 km de course, l'équipe belge d'Innoptus Solar Team arrivée en premier, n'a devancé le second que de quelques minutes... —

La dernière innovation de l'équipe d'Innoptus, un aileron escamotable et orientable pour profiter du vent...

PRIX DE L'INNOVATION

Depuis 19 ans, les étudiants de l'Innoptus Solar Team de Louvain se distinguent par leurs idées novatrices. L'équipe belge a déjà remporté deux fois le prix de l'innovation lors des championnats du monde de course de voitures solaires. En 2013, ce prix a été décerné pour leur pack de batterie imprimé en 3D, qui permettait un meilleur refroidissement des cellules de la batterie. Quatre ans plus tard, en 2017, l'équipe a de nouveau reçu le prix de l'innovation, cette fois pour sa direction active des quatre roues. Cette innovation a permis au nez de la voiture de tourner dans le sens du vent lorsqu'elle roule par vent de travers, créant ainsi un effet de voile. Avec l'introduction de l'aileron rotatif, l'équipe espère remporter à nouveau ce prestigieux prix de l'innovation.

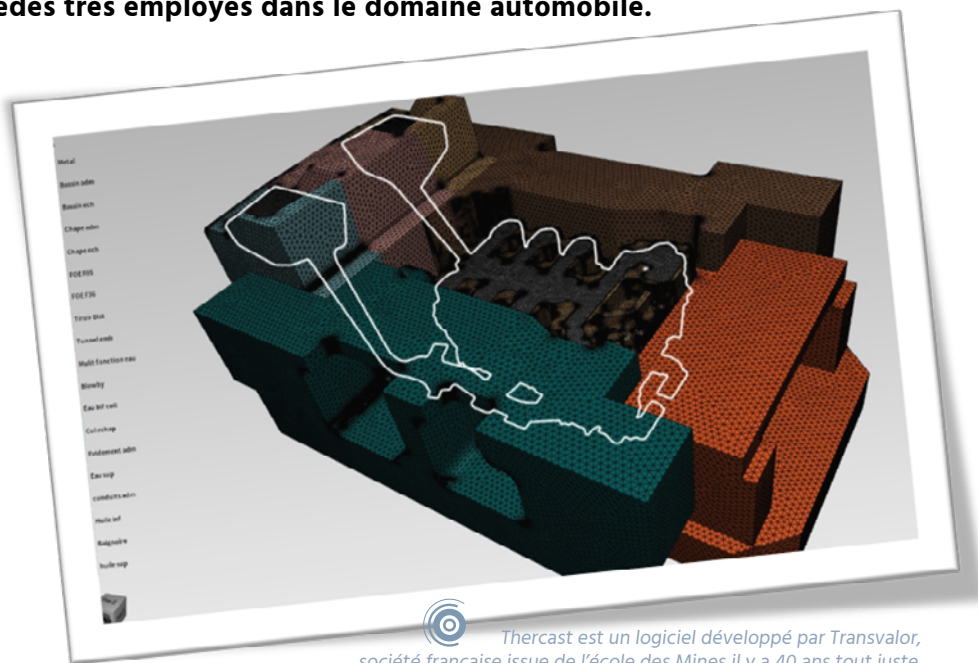


CAS D'ÉCOLE

LA FONDERIE 4.0 GRÂCE AU PARTENARIAT STELLANTIS – TRANSVALOR

Pour optimiser ses process de forgeage et de fonderie, Stellantis a choisi de s'équiper du logiciel Thercast, mis au point par Transvalor. L'éditeur a en effet étendu ses capacités d'origine, la coulée continue et en lingot, à ces procédés très employés dans le domaine automobile.

Avec sa multitude de processus utilisés pour produire des pièces dans divers matériaux, la fonderie pose des défis uniques qui nécessitent une approche numérique avancée. Or, c'est une technique particulièrement employée dans le domaine automobile. Pour optimiser sa production, Stellantis a donc lancé en 2017 l'initiative « *digital boost* » visant à collaborer avec des partenaires scientifiques et des éditeurs de logiciels pour faire évoluer ses outils et méthodes de travail. Dans ce contexte, le constructeur automobile a choisi de centrer sa collaboration avec Transvalor autour de son logiciel Thercast. Un outil développé par cet éditeur français qui jusque-là était utilisé pour simuler la coulée continue et la coulée en lingots.



 Theracast est un logiciel développé par Transvalor, société française issue de l'école des Mines il y a 40 ans tout juste.

OPTIMISER LES PROCÉDÉS DE FONDERIE AVEC THERCAST

Pour minimiser le nombre d'essais et réduire ainsi les cycles de développement tout en optimisant les processus, Stellantis a effectué des simulations et des optimisations de divers processus de fonderie, notamment le moulage sous pression à haute pression (HPDC), le moulage par gravité de l'aluminium et du fer (moule en sable ou meurt) et le processus de mousse perdue.

La solution Thercast a été choisie pour ses fondamentaux solides répondant aux besoins industriels. Comme l'explique Jean Pierre Michalet, Expert Technique chez Stellantis : *« tout d'abord, son approche multiphysique permet de considérer simultanément différents phénomènes, tels que l'auto-*

rayonnement, l'impact de l'air et de l'eau dans les canaux de refroidissement, ainsi que la cinématique complète de l'outillage. Son solveur biphasé permet d'étudier des scénarios d'écoulement complexes en traitant les interactions air/alliage en quantités réelles. Les changements d'état de la matière (liquide, pâteux et solide) sont traités ensemble. De plus, le couplage thermo-hydraulique-mécanique de Thercast permet une compréhension complète des interactions entre les différents phénomènes et éléments du processus. Le générateur de maillage anisotrope garantit des résultats précis en adaptant la taille du maillage tout au long du calcul pour toutes les géométries des pièces et des outils. Enfin, le module cinématique permet de considérer les mouvements de chaque élément moulant dans leurs déplacements temporels réels. Cela tout en calculant les effets sur

les déformations des pièces et des outillages (y compris noyaux et inserts) au cours du cycle, du remplissage à l'éjection. Ce module est particulièrement utile dans les coques gravitaires en aluminium et HPDC pour considérer précisément les interactions thermiques et mécaniques entre ces éléments lors des mouvements.»

L'utilisation de ces fonctionnalités avancées a permis à Stellantis de répondre à des problématiques industrielles auparavant difficiles à comprendre et à résoudre. Avec Thercast, il est possible d'étudier et de comprendre plus en détail les comportements thermiques de certains outillages.

Ces travaux ont conduit à la définition de solutions de « *stabilisation* » des outils existants et ont simultanément facilité l'étude et le développement de nouveaux

outillages plus adaptés. En effet, ces modifications optimisent également de manière significative les temps de cycle et réduisent le taux de rejet.

INNOVER SUR LE PROCÉDÉ DE MOUSSE PERDUE

Le procédé «Lost Foam» (mousse perdue) est une technique avancée en fonderie qui permet la fabrication de pièces de forme complexe avec une qualité de finition élevée et un faible impact environnemental. Il s'agit d'utiliser un modèle en polystyrène expansé de la pièce souhaitée, qui est immergé dans un moule en sable. Lors de la coulée de l'alliage métallique en fusion, le modèle en polystyrène se vaporise, laissant derrière lui la forme souhaitée. Ce procédé est actuellement à l'étude pour la production de composants de moteurs automobiles de nouvelle génération.

Stellantis s'intéresse à la simulation numérique de ce processus pour deux raisons principales. Il s'agit tout d'abord de maîtriser l'ambiance thermique et le remplissage du moule, éléments qui assurent la qualité de la pièce et donc la performance du processus industriel. Une fois cette capacité acquise, elle représentera un avantage significatif en soutenant la conception du projet dès les premières étapes, évitant ainsi le recours aux essais et aux erreurs.

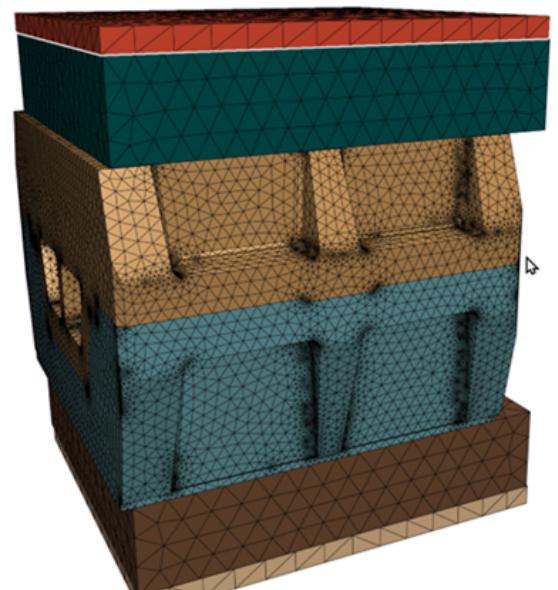
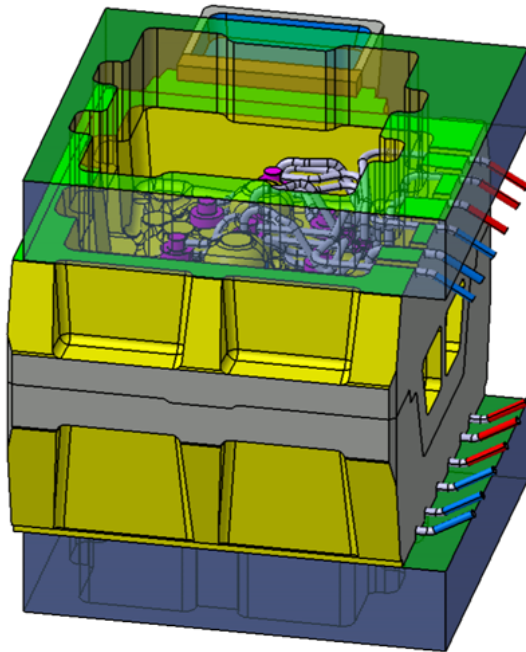
Dans un deuxième temps, Stellantis cherche à mieux comprendre les différents phénomènes qui influencent le refroidissement, notamment la fusion, les changements de phase, l'évacuation des résidus gazeux et les échanges avec les parois du moule. La simulation doit donc considérer et maîtriser les aspects multiphasiques et multi-échelles de l'écoulement.

Une thèse, financée par Stellantis, est en cours au CEMEF (Centre de recherche de mise en forme des matériaux), portant sur

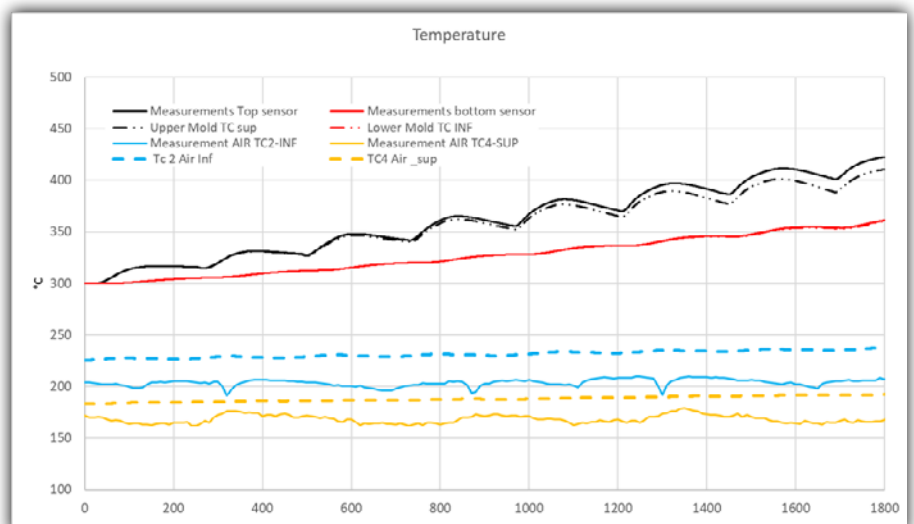
la modélisation et la simulation avancée du procédé mousse perdue. Son objectif est de répondre aux besoins de l'entreprise en termes de compréhension et de maîtrise de ce procédé innovant. La présentation de ces travaux met en valeur l'expertise du CEMEF, notamment de l'équipe Calcul Intensif et Mécanique des Fluides (CFL), dans le développement de modèles numériques pour répondre aux questions de l'industrie de la fonderie. Transvalor a intégré en permanence ces travaux de thèse dans le logiciel Thercast pour permettre à Stellantis de bénéficier de ces développements. Il s'agit d'un avantage industriel important, car il met directement en valeur les efforts de recherche, notamment par la précision remarquable avec laquelle les résultats expérimentaux et numériques ont été comparés sur des pièces types.

Le logiciel propose désormais une version bêta incluant le procédé Lost Foam. Cette collaboration tripartite est donc une réussite, offrant de nouvelles perspectives pour l'industrie de la fonderie.

Le partenariat entre Transvalor et Stellantis a permis une compréhension plus approfondie des phénomènes impliqués dans la fonderie, couvrant différents processus. Grâce à cette approche numérique avancée, Stellantis peut optimiser ses processus, résoudre des problèmes complexes et prévoir avec précision les différentes étapes de son processus de production. Les développements continus et intégrés de Thercast, en collaboration avec l'équipe CFL du CEMEF, augurent d'un avenir prometteur pour cette alliance. —



Comparaison capteurs thermiques réels / simulations.



AVIS D'EXPERT

INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : L'INDUSTRIE EST À LA TRAÎNE



Editeur spécialiste du PLM, Aras a réalisé une étude récente sur l'usage de l'intelligence artificielle dans l'industrie. Résultat ? 80 % des entreprises disent ne pas être prêtes à l'utiliser, et ce sont celles qui sont familières avec le PLM qui sont les plus dynamiques sur ce sujet.

Regard sur l'avenir - Quelle industrie demain ? C'est le nom de l'étude internationale commandée en 2024 par Aras auprès de 835 dirigeants d'entreprises industrielles aux États-Unis, en Europe et au Japon. Près de 80 % d'entre eux manquent de connaissances ou de capacités pour utiliser efficacement l'intelligence artificielle (IA). Pourtant 84 % prévoient des services supplémentaires ou meilleurs grâce à l'utilisation de l'IA, 82 % s'attendent à une qualité et une fiabilité accrues, et 79 % à des coûts de production réduits. Cela montre qu'une approche technologique audacieuse offre des opportunités et des avantages aux entreprises comme à leurs clients.

Pour Fred Weiller, Directeur Marketing Europe d'Aras : «En ajustant et en

modernisant l'environnement informatique existant, on peut éliminer les obstacles actuels et permettre aux entreprises de profiter des avantages de l'IA.» Les lacunes actuelles dans l'industrie sont clairement identifiées dans cette enquête : 79 % des entreprises admettent des contraintes de ressources, 77 % un manque de connaissances, 75 % mettent en cause des applications informatiques cloisonnées et 70 % la qualité existante des données. «Le passage à une entreprise gérée par les données représente un énorme potentiel. Il est donc nécessaire d'intégrer l'IA de manière plus proactive et à tous les niveaux de l'entreprise, du développement à la production en passant par les ventes.»

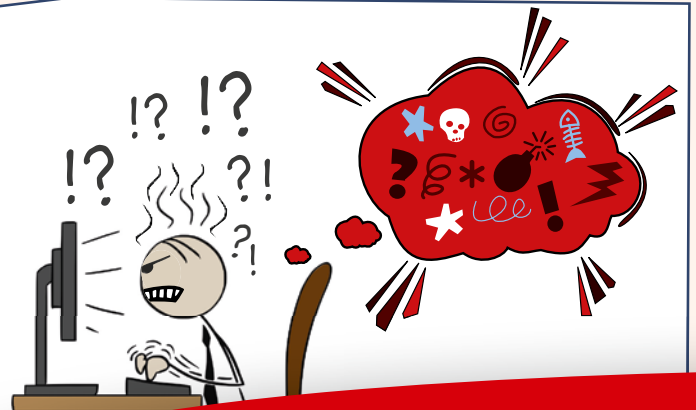
LA QUALITÉ DES DONNÉES DÉTERMINE UN DÉPLOIEMENT RÉUSSI DE L'IA

Les données collectées au cours de la production, combinées aux informations provenant de la chaîne d'approvisionnement, constituent la base de l'IA. Les participants à l'étude s'appuient principalement sur les données relatives aux produits, au contrôle de la qualité, à la production ou aux clients. Fred Weiller : «la qualité des données est

essentielle pour une utilisation réussie de l'IA. Or, beaucoup de personnes interrogées ont reconnu que la qualité de leurs données n'était pas suffisante pour atteindre les objectifs de leur entreprise. Par conséquent, 51 % intensifient leurs efforts pour obtenir de meilleures données de la production, 46 % du service et 45 % accordent une attention particulière au domaine de la recherche et du développement.»

Associée à la gestion du cycle de vie des produits (PLM), l'IA peut être encore plus efficace. 75 % des personnes interrogées estiment que leur stratégie PLM est influencée par les technologies de l'IA. Deux sur trois déclarent également que leur plateforme PLM actuelle et leur infrastructure de données sont bien préparées pour les technologies de l'IA.

En conclusion, pour Fred Weiller : «les résultats de l'étude montrent clairement que les entreprises qui utilisent déjà un PLM flexible et moderne sont nettement mieux préparées à relever les défis des nouvelles technologies à forte intensité de données. Elles parviennent à utiliser les nouvelles dynamiques créées par l'IA pour les convertir en nouvelles opportunités pour leur entreprise.» —



Cad Xp a fait le plein de nouveautés

Nouvelle interface, recherches facilitées, possibilités accrues pour la communauté.



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

INTERVIEW

L'IA POUR DIMINUER L'EMPREINTE CARBONE...

CAD Magazine a interviewé Nicolas Mangon, Vice-Président des département AEC d'Autodesk à l'occasion de BIM World. Le chef de file de la révolution BIM dans la construction donne son éclairage sur l'introduction de l'IA, et sur les enjeux environnementaux du secteur.



Nicolas Mangon
Vice-Président des
département AEC
d'Autodesk.

Le secteur de l'AEC est-il prêt à exploiter les technologies d'intelligence artificielle ?

Nicolas Mangon : L'IA devient stratégique pour nombre de nos clients. Mais l'Intelligence artificielle se nourrit de données de qualité. Or, le format IFC 'est pas suffisant, et les formats propriétaires posent des problèmes. C'est pourquoi nous avons conclu un accord avec Nemetschek pour faciliter l'interopérabilité de nos logiciels. Même démarche avec le logiciel Tekla de Trimble concernant la charpente métallique, et Bentley. L'objectif est de répondre aux besoins de nos clients qui ont souvent des outils provenant de nos portfolios respectifs. Il s'agit de favoriser un partage intelligent des données BIM. Nous allons in fine vers un modèle numérique ouvert, où les entreprises, y compris nous éditeurs, acceptons de partager une partie de nos données. Car si nous perdons un peu « *de capital technique* » dans cette démarche, nous en gagnons beaucoup en retour grâce à elle.

En outre, la numérisation des entreprises du secteur AEC est inéluctable. Pour faciliter cette transition, nos logiciels sont accessibles par abonnement et un système de jetons permet de tester et d'accéder à ces solutions à moindre coût. Et puis, la crise sanitaire récente n'a fait qu'amplifier un phénomène : l'éclatement géographique des équipes de développement et le télétravail. Une problématique résolue par le cloud qui en plus décharge les entreprises d'une gestion informatique qui n'est pas leur cœur de métier.



L'Intelligence artificielle va-t-elle remplacer les concepteurs/ingénieurs à terme ?

Nicolas Mangon : L'IA ne remplace pas les professionnels mais peut supprimer les tâches répétitives, chronophages mais indispensables au développement de produits. Ces opérations sont à faible valeur ajoutée, donc autant les automatiser en temps masqué pour les utilisateurs. Mais pour cela, il faut entraîner l'IA, la nourrir de modèles synthétiques, artificiellement créés à partir de données réelles, etc. Second appui de l'IA : l'analyse de données en masse afin de déterminer des tendances et donc des prédictions de comportement dans certaines situations. Une démarche impossible à un cerveau humain, mais porteur de performance industrielle. Troisième axe : optimiser les phases d'idéation et de calculs. Et notamment, à partir d'une multitude de paramètres initiaux, d'exigences de résultats, de contraintes techniques, économiques, environnementales... délivrer toutes les solutions qui y répondent. Charge aux Hommes de raffiner ces données d'entrées, la plage de solutions escomptées, et de choisir in fine la meilleure réponse. L'intelligence artificielle va interagir avec vous, vous aller devoir faire des compromis, car la combinaison de certaines de vos exigences seront impossibles à résoudre. Dans le domaine de la construction, cette « *augmentation* » grâce à l'IA évitera bien des erreurs comme des clash entre entités, des accidents sur chantier dus à un mauvais prévisionnel, etc.



Quelques mots sur votre nouvelle application Total Carbon Analysis ?

Nicolas Mangon : La construction est confrontée à plusieurs défis simultanés : il faut construire à un rythme effréné de nouveaux logements pour une population mondiale en forte croissance, des bâtiments résilients face aux catastrophes climatiques de plus en plus rapprochées, avec une pression environnementale toujours plus forte, le tout avec une main d'œuvre qui se rarifie. C'est pourquoi Autodesk met tout en œuvre dans ses solutions pour accélérer une indispensable industrialisation du secteur.

Dans ce cadre, l'environnement bâti représente près de 40 % des émissions de gaz à effet de serre chaque année. Il faut donc démocratiser la compréhension du cycle de vie des constructions avec un outil qui peut être employé sans compétence particulière, c'est le cas de Total Carbon Analysis pour Revit. Ce logiciel permet de suivre l'empreinte carbone d'un bâtiment, de la planification à la conception détaillée. Il s'agit notamment de l'analyse du carbone incorporé dans Autodesk Forma, qui s'appuie sur des capacités d'IA et qui permet aux architectes de comprendre et de tester l'impact carbone de leurs décisions de conception dès le début de la planification du projet. De nouvelles fonctionnalités développées dans Autodesk Insight, qui mesurent l'impact carbone de l'éclairage, du chauffage, de la ventilation et de la climatisation, des éléments architecturaux, des matériaux de construction et bien plus encore, seront bientôt disponibles. ■

L'IA RÉVOLUTIONNE LES RH ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Pour la seconde année consécutive, Autodesk a mené une étude mondiale auprès de 5 400 chefs d'entreprise dans les secteurs : architecture, ingénierie, construction et opérations, conception et fabrication de produits, ainsi que médias et divertissements. Un domaine qui emploie près de 300 millions de personnes dans le monde (Forum économique mondial), et qui représentera une valeur de 30 000 milliards de dollars à l'échelle mondiale d'ici 2027 (Statista, Oxford Economics & PWC).

- Cette année, 73 % des dirigeants affirment que leur entreprise est prête à faire face à des changements économiques ou géopolitiques imprévus, soit une hausse de 14 points par rapport à l'année dernière. Cette confiance s'explique en partie par le fait que les entreprises ont réussi à relever des défis sans précédent au cours des dernières années - et qu'elles ont vu leurs investissements antérieurs dans la transformation numérique, y compris l'IA et d'autres technologies émergentes, porter leurs fruits.
- Selon le rapport Autodesk, 97 % des entrepreneurs déclarent avoir pris des mesures pour améliorer le développement durable :
- Les architectes, par exemple, utilisent l'IA pour analyser les facteurs de conception urbaine tels que la circulation, la pollution sonore et la chaleur avant même que les pelleteuses ne touchent le sol.
- Dans le secteur industriel, les concepteurs utilisent l'IA pour réduire la consommation d'énergie et les déchets de matériaux de leur production.
- 64% (et 65% en France) affirment que les efforts en matière de développement durable ont un impact sur la satisfaction professionnelle, les dirigeants déclarent que c'est également bon pour le développement commercial à court (69 %) et à long terme (87 %).
- En France, 76 % des personnes interrogées sont fières des efforts de leur entreprise en matière de développement durable, contre 59 % en 2023. Il s'agit là d'un changement radical de sentiment, qui se reflète dans les entretiens avec les chefs d'entreprise et les experts, qui affirment pour la plupart que les dirigeants, les employés et les clients de leur entreprise sont unis dans leur désir d'améliorer les résultats en matière de développement durable. Ce qui était vrai l'année dernière l'est encore plus cette année : le développement durable est considéré comme bénéfique pour les résultats financiers.

MISE À JOUR

L'ingénierie système est une approche scientifique interdisciplinaire, dont le but est de formaliser et d'appréhender la conception et la validation de systèmes complexes.



L'INGÉNIERIE SYSTÈME POUR EXPLOITER L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

La complexification des produits et leur intégration de multiples technologies rendent l'ingénierie système indispensable pour gérer leur développement. Mathworks fait évoluer son offre de logiciels dédiés à cette activité avec de nouvelles fonctions pour exploiter l'intelligence artificielle, la reconnaissance d'images ou la communication par satellite.

MathWorks est un éditeur américain très connu dans le domaine de l'ingénierie système. Ces deux logiciels Matlab et Simulink sont utilisés pour concevoir les architectures de systèmes complexes (voitures, avions, navires, automatisation industrielle...). Ils permettent de s'assurer que les différentes parties d'un système fonctionnent ensemble de manière transparente et efficace. Et cela, bien avant la définition géométrique de la moindre pièce.

Matlab est un langage de programmation pour le développement d'algorithmes, l'analyse et la visualisation de données, et le calcul numérique. Simulink est de son côté un environnement de conception par schéma-bloc destiné à la simulation et à l'approche Model-Based Design appliquée aux systèmes embarqués et multi-domaines. Ces solutions sont également présentes dans l'enseignement et la recherche. Fondée en 1984, la société MathWorks emploie plus de 6 000 collaborateurs répartis dans 34 bureaux à travers le monde.

CONCEVOIR ET SIMULER LES COMMUNICATIONS SATELLITE

L'entreprise lance la mise à jour 2024a de ces deux logiciels avec un focus sur l'IA et les systèmes de télécommunication. Deux secteurs en pleine effervescence. Il y a en effet plus de 6 000 satellites en orbite terrestre basse à l'heure actuelle et les investissements en la matière s'élèvent à plusieurs milliards de dollars. C'est pourquoi MathWorks lance Satellite Communications Toolbox avec cette version 2024a.

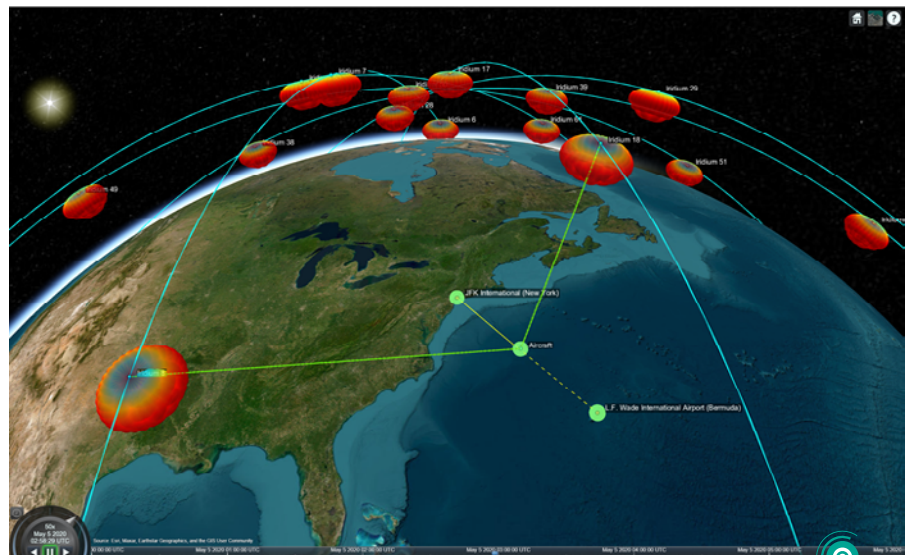
Ce « *module* » propose des outils basés sur des standards pour le design, la simulation et la vérification des systèmes et des liaisons de communications par satellite. La toolbox vous permet de modéliser et de visualiser les orbites des satellites et d'effectuer des analyses de liaison et des calculs d'accès. Vous pouvez également concevoir des algorithmes de couche physique avec des composants RF et des récepteurs de station sol, générer des formes d'onde de test et effectuer une vérification de design de référence.

La toolbox vous permet aussi de configurer, de simuler, de mesurer et d'analyser des liaisons de communications par satellite de bout en bout. Vous pouvez également créer et réutiliser des tests pour vérifier que vos designs, prototypes et implémentations sont conformes aux normes de communications et de navigation par satellite DVB-S2X, DVB-S2, CCSDS et GPS.

IA, RECONNAISSANCE VISUELLE ET LIENS HARDWARE

La version R2024a inclut également des mises à jour majeures de certains outils Matlab et Simulink populaires, en particulier :

- **ComputerVision Toolbox** contient des algorithmes, des fonctions et des applications pour concevoir et tester des systèmes de Computer Vision, de vision 3D et de traitement vidéo. Cet outil peut être utilisé pour la détection et le pistage d'objets ainsi que pour la détection, l'extraction et la correspondance de caractéristiques. Vous pouvez automatiser les workflows de calibrage pour les caméras monoscopiques, stéréoscopiques et fisheye. Pour la vision 3D, la toolbox



Satellite Communications Toolbox propose des outils basés sur les normes pour le design, la simulation et la vérification des systèmes et des liaisons de communications par satellite.

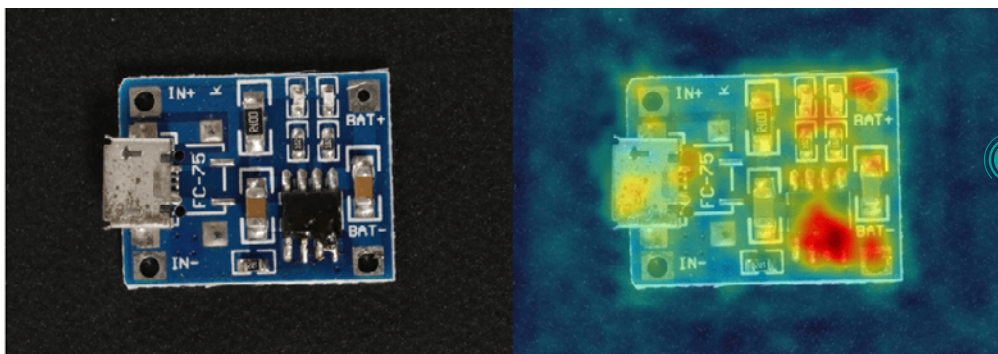
supporte les opérations de SLAM visuel et sur nuages de points, la vision stéréo, la structure acquise à partir du mouvement et le traitement de nuages de points. Des applications interactives de Computer Vision automatisent les principaux workflows de labélisation de données de vérité terrain et de calibrage de caméra.

- **Deep Learning Toolbox** permet de concevoir et d'implémenter des réseaux de neurones profonds avec des algorithmes, des modèles pré-entraînés et des applications. La toolbox supporte les architectures telles que les transformateurs, ainsi que l'importation et la simulation de modèles PyTorch et TensorFlow.

Vous pouvez utiliser des réseaux de neurones à convolution (« *ConvNets* » ou CNN) et des réseaux LSTM (Long Short-Term Memory) pour effectuer des régressions et des classifications sur des données textuelles, des images et des séries temporelles. Vous pouvez créer des architectures de réseau comme des

réseaux antagonistes génératifs (GAN) et des réseaux siamois en utilisant la différentiation automatique, des boucles d'apprentissage personnalisées et des pondérations partagées. Avec l'application Deep Network Designer, vous pouvez concevoir, analyser et entraîner des réseaux via une interface graphique. L'application Experiment Manager vous permet de gérer plusieurs expériences de Deep Learning, d'assurer le suivi des paramètres d'apprentissage, d'analyser les résultats et de comparer le code de plusieurs expériences. Vous pouvez visualiser les activations de couches et contrôler la progression de l'apprentissage sous forme graphique.

- **Instrument Control Toolbox** connecte Matlab directement à des instruments tels que des oscilloscopes, des générateurs de fonctions, des analyseurs de signaux, des alimentations et des instruments d'analyse. L'application Instrument Explorer peut être utilisée pour gérer des dispositifs avec les drivers IVI et VXI plug&play sans avoir à écrire de code. —



Application des méthodes d'explicabilité pour la détection d'anomalie.

MISE À JOUR



ARAS INNOVATOR : LA VERSION 2024

La plateforme PLM Aras Innovator de l'éditeur éponyme évolue avec de nouvelles fonctionnalités cette année notamment dans le domaine du développement low-code, de la continuité numérique et de la visualisation des données.

Dernier venu sur le marché des solutions PLM, face à des Dassault Systèmes, Siemens et autres PTC, Aras a pu développer une plateforme PLM sur des fondamentaux moderne, 100 % cloud et évolutive. Pour l'éditeur sa force réside justement dans « *sa bibliothèque d'applications qui peuvent être rapidement déployées, configurées et étendues à l'aide d'outils de développement low-code pour répondre aux besoins spécifiques de n'importe quelle organisation.* »

La dernière version insiste sur la continuité numérique et la facilité de personnalisation de la plateforme. Une continuité qui vise à fédérer les données de l'entreprise étendue. Les nouvelles fonctionnalités simplifient les interactions entre les utilisateurs

pour la visualisation, l'édition et la mise en œuvre de modifications sur des éléments étroitement liés. Par ailleurs, une nouvelle expérience rationalisée pour la configuration des connexions à une gamme complète d'outils de création simplifie l'extension du fil numérique à un ensemble plus large d'applications industrielles.

Côté personnalisation, Aras Innovator dispose d'un environnement de développement Low-Code entièrement intégré. Les utilisateurs peuvent à la fois étendre les applications existantes et développer leurs propres applications. Ces améliorations apportent de nouveaux widgets et graphiques qui simplifient l'expérience utilisateur et la navigation dans les tableaux de bord analytiques et les rapports intégrés dans les applications Aras. De plus, des outils de conception de formulaires avancés rationalisent l'usage des applications construites, alimentées et déployées par Aras DevOps.

Troisième thème d'amélioration, l'approche de la visualisation 3D d'Aras, se veut indépendante de la CAO, pour faciliter l'exploration des données relatives aux produits dans n'importe quelle représentation. Aras Advanced 3D

renforce cette capacité en fournissant un environnement évolutif pour interagir avec des assemblages plus grands et plus complexes qui dépassent souvent la capacité d'une seule session de CAO. De nouvelles fonctionnalités apparaissent pour interagir avec un contenu 3D : recherche et filtre avancés (nom, marque, attribut, sélection de couleur, etc.), détection des collisions, analyse de l'épaisseur de la paroi, de la courbure et de l'axe central, mesures et coupes avancées, manipulation et illustration de la géométrie, ou encore protection IP des données 3D. Le lancement de ces améliorations est prévu pour le troisième trimestre 2024.

Enfin, Aras a renforcé les capacités de sa plateforme PLM pour la gestion des fournisseurs. Ces nouvelles applications facilitent l'accès sécurisé et à distance à des sous-ensembles contrôlés du flux numérique et des informations PLM par le biais d'applications web configurables et optimisées pour les mobiles. Ces solutions rationalisent la communication et le partage des données afin d'optimiser les processus de gestion des fournisseurs. Les solutions de gestion des fournisseurs d'Aras devraient être disponibles au deuxième trimestre 2024. ■

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



MISE À JOUR

SOLID EDGE 2024 : CONCEPTION ASSISTÉE PAR IA

L'intelligence artificielle est désormais la technologie qui irrigue toute l'industrie. Et les logiciels de CAO ne font pas exception, pour preuve cette nouvelle version de Solid Edge 2024. Le second axe de travail de Siemens Digital Industries Software vis-à-vis de son logiciel repose sur l'optimisation des échanges à travers le cloud en mode SaaS.

L'intelligence artificielle recouvre souvent des concepts et technologies diverses. Son objectif est la plupart du temps de traiter de grande masse de données pour en extraire de l'information pertinente. Dans le cas de Solid Edge 2024, la conception assistée par l'IA fait ses débuts sous la forme de plusieurs améliorations-clés. Désormais, lors du remplacement de pièces dans un assemblage, la nouvelle fonctionnalité de gestion des relations au sein des assemblages pilotée par l'IA propose de façon intelligente des alternatives viables. Parallèlement, l'interface utilisateur basée sur l'IA apprend les habitudes de travail des concepteurs et leur présente les commandes pertinentes dans le contexte approprié, directement à l'emplacement du curseur. Quant à Operation Editing, une nouvelle fonctionnalité assistée par l'IA de Solid Edge CAM Pro, elle guide les utilisateurs dans le processus d'édition des opérations d'usinage, effectuant des suggestions en fonction de l'application d'usinage utilisée et du style de programmation des pièces qu'elle a appris.

Ces nouveautés s'appuient sur les fonctionnalités de modélisation intelligente existantes du système,



telles que la « Technologie Synchrone ». Apparue il y a déjà plusieurs versions du logiciel de CAO, celle-ci identifie en temps réel l'intention de conception, même pour les modèles provenant d'autres systèmes. Elles poussent donc un cran plus loin les outils d'optimisation topologique déjà présents dans le logiciel pour concevoir automatiquement des concepts en respectant les contraintes géométriques et fonctionnelles définies. Elles éliminent les opérations répétitives des tâches courantes, et permettent aux concepteurs de se concentrer véritablement sur l'étude et l'innovation.

ÉTENDRE LA PORTÉE DE LA COLLABORATION DANS LE CLOUD

L'accès à Solid Edge est depuis plusieurs versions possible à travers un abonnement SaaS. Le logiciel et vos données se trouvent dans le cloud, vous

Les performances de Solid Edge dans le domaine du traitement des grands assemblages augmentent. La visualisation dynamique est jusqu'à trois fois plus rapide pour les pièces individuelles, et jusqu'à neuf fois plus rapide pour les grands assemblages.

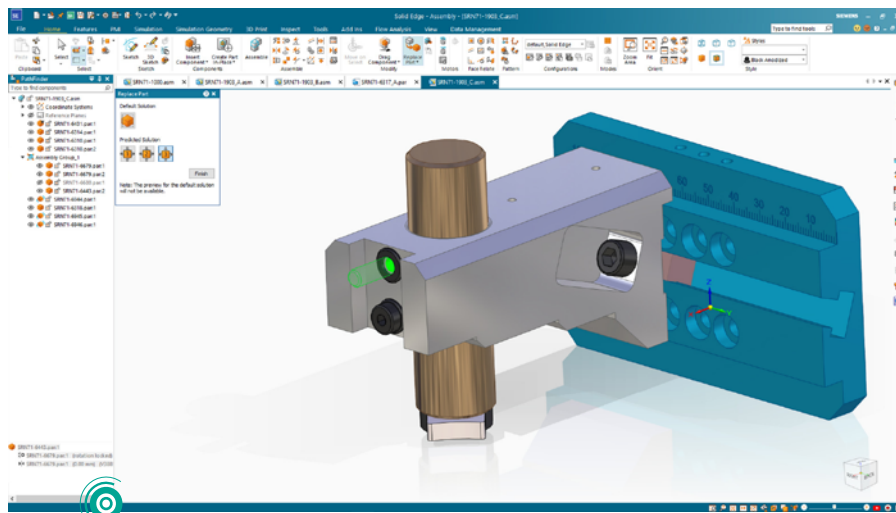
y accédez à travers votre navigateur connecté au web, pour la durée que vous choisissez. Cet abonnement comprend le partage de données dans le cloud via Teamcenter Share. Incluse dans tous les abonnements à Siemens Xcelerator as a service, cette appli facilite votre collaboration avec vos collègues dans et à l'extérieur de l'entreprise, et ce partout et avec n'importe quel appareil.

L'éditeur a optimisé l'intégration entre les deux outils mais aussi avec son logiciel phare NX. Notons par exemple une prévisualisation interactive des documents Office et des données 3D, un tableau Kanban amélioré, une

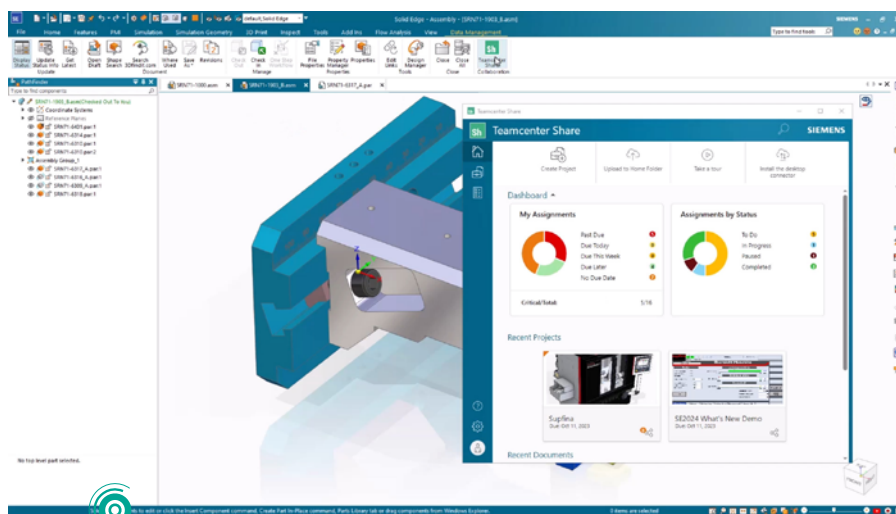
CONCEPTION GÉNÉRATIVE VS OPTIMISATION TOPOLOGIQUE

Souvent lorsque l'on parle d'intelligence artificielle au sein d'un logiciel de CAO, on introduit cela par la présence de fonctions de « *conception générative* ». A partir d'exigences et d'objectifs de conception comme les matériaux, les process de fabrication, le volume englobant, les charges, un poids maxi, etc., le logiciel crée automatiquement toutes les solutions techniques y répondant. Le concepteur peut ainsi par itération successives raffiner son projet et trouver des solutions totalement innovantes.

Une technique qui diffère de l'optimisation topologique, bien plus ancienne) qui vise, elle, à optimiser une géométrie existante, par une modification algorithmique. Vous créez ce modèle, vous y appliquez des charges et des contraintes ; le logiciel produit alors un seul modèle maillé optimisé que vous évaluez. L'optimisation topologique n'apporte donc que des modifications à la meilleure solution que vous lui proposez, mais pas LA meilleure solution, ou toutes les solutions possibles à votre problème...



La commande « Replace Part » de Solid Edge a été améliorée et peut désormais intelligemment indiquer les relations au sein de l'assemblage et proposer des solutions alternatives viables.



La suite complète d'outils de collaboration de Teamcenter Share est désormais disponible dans Solid Edge, ce qui permet de rationaliser davantage les flux de collaboration.

meilleure visibilité des affectations et des états, un espace de stockage plus important et une prise en charge étendue des fichiers. Les améliorations apportées à l'interopérabilité de NX permettent aux fichiers Solid Edge d'avoir le même aspect lorsqu'ils sont ouverts dans NX, d'améliorer l'associativité PMI et de prendre en charge les annotations empilées, les marques centrales, la ligne centrale du cercle de trou de boulon, etc.

La version 2024 de Solid Edge bénéficie aussi d'une intégration rationalisée avec la gamme de logiciels industriels de Siemens. Les données de Solid Edge peuvent être transférées vers d'autres solutions du portefeuille Siemens Xcelerator, notamment NX Mechatronics Concept Designer (MCD) et Process Simulate. Depuis la version précédente, Solid Edge tire également partie du concept de définition basée

sur un modèle (MBD). Ainsi, un module complémentaire, Solid Edge Advanced PMI, permet la création d'informations de dimensionnement cohérentes et leur transmission aux applications capables d'exploiter en aval les modèles de données produit annotés en 3D.

CONFIGURATION DES PRODUITS EN TEMPS RÉEL

Le nouveau logiciel Solid Edge Design Configurator Connect autorise une configuration en ligne instantanée des produits ; les clients peuvent ainsi obtenir rapidement un produit répondant à leurs exigences spécifiques. Evolution de Solid Edge Design Configurator, il permet aux commerciaux et aux clients de configurer les produits via un portail web en vue de l'établissement d'un devis, sans avoir besoin d'installer Solid Edge localement.

Comme beaucoup d'autres éditeurs, Siemens a introduit la notion de « jetons » de licence qui peuvent être utilisés pour accéder instantanément aux produits complémentaires à Solid Edge 2024, ceci quand vous en avez besoin. Utilisé en combinaison avec Solid Edge, le pack de jetons vous donne accès à des produits tels que Generative Design Pro, Point Cloud Visualization, Electrical Routing, PCB Collaboration, Advanced PMI, Simulation et Solid Edge XpresRoute. En plus de ces nouveautés, la suite de produits Solid Edge 2024 inclut des améliorations en matière de productivité et de fonctionnalité. Par exemple, les performances de traitement des grands assemblages ont fortement augmenté (les modèles complexes s'ouvrent maintenant neuf fois plus vite), et la visualisation est plus immersive grâce à de nouveaux environnements réalistes qui se mettent à jour automatiquement en fonction des mouvements du modèle. ■

NOUVEAUTÉ

IMPRIMER D'OÙ VOUS VOULEZ ET EN N'IMPORTE QUEL FORMAT



HP renouvelle sa gamme de traceurs grand format avec au passage une simplification d'usage pour passer d'un format à l'autre, depuis le A4 jusqu'au A0 sans manipulation sur la machine.

Cela faisait longtemps que nous n'avions pas présenter de nouveaux traceurs de plans dans CAD Magazine. Car même si la 3D est omniprésente dans bien des secteurs, un plan papier reste plus efficace dans bien des cas... Or le leader du domaine renouvelle sa gamme de machine Designjet avec les modèles 850 et 950, disponibles en traceur monofonction ou multifonction avec scanner. Il s'agit de quatre imprimantes 36 pouces de large permettant d'imprimer des documents couleur depuis le format A4 au A0. Et le fabricant a réellement fourni un effort de simplification pour sa mise en œuvre.

Ainsi, vous pouvez imprimer des travaux multiformats à l'aide du bac d'alimentation intégré à l'arrière de la machine qui peut contenir jusqu'à 50 feuilles A4 ou A3, et basculer pour imprimer en A1, sans passer manuellement du rouleau aux feuilles. Vous avez aussi le choix de charger l'imprimante d'un rouleau de 45 m de 36 pouces pour les travaux en quantité. A la sortie un bac de récupération peut être complété par un organisateur de feuilles et une empileuse. Un clic sur le panneau de commande permet



de lancer une copie ou la numérisation d'un plan, sans passer par le PC.

Côté impression, la technologie jet d'encre thermique DesignJet assure une résolution jusqu'à 2400 x 1200 ppp optimisés, ceci avec les classiques encres pigmentaires C, M, J, Nm. Les cartouches sont de grandes capacités : 130/300 ml. Il ne faut que 25 s pour éditer un format A1 et HP annonce 90 impressions A1 par heure.

Evidemment les traceurs Designjet sont connectés Gigabit Ethernet et Wifi dernière génération. Pour l'aspect sécurité, HP propose sa propre solution HP WolfPro Security pour bloquer les cybermenaces. Parmi les fonctions on

retrouve le Wi-Fi Direct, l'impression à distance, l'Apple AirPrint et l'application HP pour les périphériques Android et iOS. Vous pouvez donc gérer la machine et imprimer de n'importe où à partir de votre smartphone ou de votre tablette. Les imprimantes sont livrées avec pilote raster pour macOS et Windows, pilote HP-GL/2 pour Windows. Les formats d'impression natifs sont : TIFF, JPEG, URF, PDF, HP-GL/2, HP-RTL, CALS G4

Côté environnemental, les encres Flex Tech sont les premières du marché technique du grand format à satisfaire à la certification UL Ecologo. Et HP annonce avoir jusqu'à 35 % de plastique recyclé dans la fabrication de ses machines. —

M MANUFACTURING TOUR

Le Tour de France de l'Innovation Industrielle

8

ÉTAPES
PAR AN



PRÉSENTIEL
OU DISTANCIEL



VISITE
D'USINE

1200

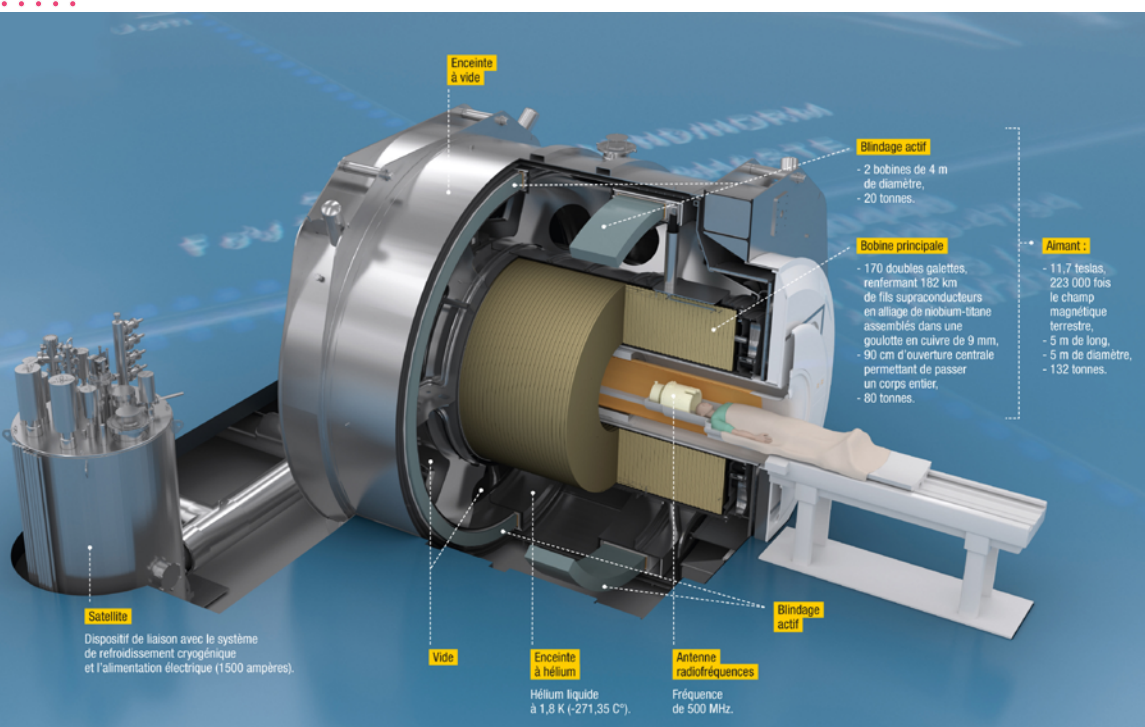
INDUSTRIELS
RÉUNIS



Toutes les infos sur le Manufacturing Tour : <https://manufacturing.fr/2024-manufacturing-tour-lecteur/>

Votre contact : Philippe RENAUDINEAU - Email : p.renaudineau@groupe-cimax.fr - Mobile : 06 67 03 66 76

LE CERVEAU DÉVOILÉ COMME JAMAIS GRÂCE AUX FRANÇAIS !



LE PRINCIPE DE L'IRM

Réalisation d'une image des tissus mous, comme le cerveau, à partir des propriétés magnétiques (spin) des noyaux d'hydrogène présents dans les molécules des tissus biologiques. Technique : un aimant génère un champ magnétique et une antenne émet des ondes radio de fréquences variées, sous forme d'impulsions très brèves, pour modifier l'orientation du spin. À la fin de chaque impulsion, celui-ci retourne à sa position initiale en émettant une onde réceptionnée par l'antenne. La mesure de cette onde (notamment sa durée) renseigne sur la nature des tissus et des molécules auxquels les noyaux d'hydrogène sont liés.

Il a fallu tout de même un peu de courage aux 20 patients sains qui ont placé leur tête dans le plus puissant IRM du monde jamais utilisé sur l'homme jusque-là. Un exploit technique des chercheurs du CEA du plateau de Saclay en région parisienne. Et une avancée majeure pour la recherche sur l'organe le plus complexe du corps humain : le cerveau.

Près de 20 ans de recherches ont été nécessaires au CEA (Commissariat à l'Energie Atomique) et à son partenaire Siemens pour mettre au point l'appareil d'IRM le plus puissant du monde. Baptisée Iseult, cette machine a délivré les premières images du cerveau humain, avec une résolution près de 10 fois supérieure à celle obtenue avec les installations disponibles jusque-là. Il faut dire qu'Iseult possède un aimant

qui génère un champ magnétique hors normes de 1,7 Tesla, quand ses concurrents hospitaliers ne dépassent pas les 3 T. Pour les médecins, c'est la possibilité de voir à l'écran des images en coupe du cerveau avec des détails anatomiques invisibles jusqu'alors.

Iseult est constitué d'un énorme aimant de plus de 130 tonnes, installé dans un cylindre de 5 mètres de long et autant de haut. Il faudra sept ans pour fabriquer ce seul élément dans les ateliers d'Alstom à Belfort. Cet aimant produisant le champ magnétique est constitué d'une bobine principale réalisée à partir de matériaux supraconducteurs. Soumis à des températures proches du zéro absolu (- 271,35 °C) grâce à l'hélium liquide, ceux-ci perdent leur résistivité, ce qui permet de créer des électro-aimants au champ magnétique plus puissant. L'ensemble du système est contenu dans une enceinte à vide qui l'isole des apports thermiques avec l'extérieur. Il est également doté d'équipements sophistiqués pour dissiper la chaleur en toute sécurité en cas d'incident de fonctionnement.

La précision frôle la démesure : 182 km de conducteur enroulé avec une précision de positionnement de la taille d'un cheveu. À l'intérieur de cette bobine, circule un courant de 1500 ampères. Une prouesse technique qui a demandé des développements encore jamais vus pour l'imagerie IRM (5 brevets déposés pour l'aimant). On citera notamment la grande homogénéité du champ magnétique et sa stabilité temporelle, contrôlée en dynamique via les alimentations et les bobines de corrections, l'intensité du champ magnétique obtenue. Mais également le grand volume utile permettant l'imagerie du corps entier et plus spécifiquement du cerveau.

Deux projets concurrents sont en cours de développement aux Etats-Unis et en Corée du Sud. Mais ils n'ont pas encore atteint l'étape cruciale de l'utilisation sur l'homme... ■



**Revue Bimestrielle
100% numérique**

BULLETIN D'ABONNEMENT

☐ Je m'abonne pour un an à **cad-magazine**
100% numérique **78.10 € TTC**

☐ 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.
bulletin à renvoyer par mail à : ana@groupe-cimax.fr

La législation européenne (RGDP) évolue, veuillez cocher la case suivante :

☐ J'accepte que les informations saisies dans ce formulaire soient utilisées, exploitées, traitées pour permettre de me recontacter, pour recevoir : les newsletters, les propositions d'abonnement, rester informé sur vos produits et ceux de vos clients, dans le cadre de la relation commerciale qui découle de cette demande d'abonnement.

☐ Non je ne veux rien recevoir en dehors du bulletin d'abonnement

Vous êtes libre de changer d'avis ultérieurement et vous pouvez actualiser les détails vous concernant ou demander à ne plus rien recevoir à tout moment à ana@groupe-cimax.fr

En application de l'article L27 du 6 janvier 1978, ces informations sont nécessaires à l'enregistrement de votre commande et aux services qui y sont associés.
Les destinataires sont uniquement les services chargés de l'exécution de l'enregistrement de votre abonnement, et autres services internes.
Vous pouvez accéder aux informations vous concernant et procéder éventuellement aux rectifications nécessaires auprès du service diffusion de cad-magazine.



cad-magazine



**CAD MAGAZINE,
LE NUMÉRIQUE AU SERVICE
DE LA CONCEPTION.**

Plus d'infos sur :

