



USINE ECOLE 4.0



Catalogue des ressources
techniques et pédagogiques

Sommaire

Sommaire	2
Présentation de la JVMA	3
Composites	6
Presse verticale RTM et estampage	6
Table de découpe	7
Fabrication additive	8
Autoclave	9
Presse à injecter	10
E-learning Composites Academy	11
Usinage	12
Centre d'usinage	12
Tour d'usinage	13
Cellule de détournage	14
Stockage	15
Robotique mobile	16
Robotique	17
Emballage	18
Contrôle	19
Scanner	19
MMT	20
Contrôle non destructif	21
4.0	22
Supervision	22
Chaîne numérique	23
Valise IOT	24
Réalité augmentée	25
Réalité virtuelle	26
Jumeau numérique	27
Imprimante 3D	28

Présentation



L'usine école 4.0

Implantée à Bouguenais au sein d'un écosystème dynamique (Techno-Campus composite, Airbus, Daher...), la Jules Verne Manufacturing Academy est un centre de ressources 4.0 mettant à disposition des équipements différenciants connectés. Elle a ouvert ses portes en janvier 2021 et a accueilli ses premières formations en septembre 2021.

La JVMA possède une halle de production industrielle de 2000m² dont les équipements permettent de produire une trottinette personnalisable.



La JVMA s'adresse à toutes les structures qui souhaitent développer leurs compétences dans le domaine de l'usine du futur.

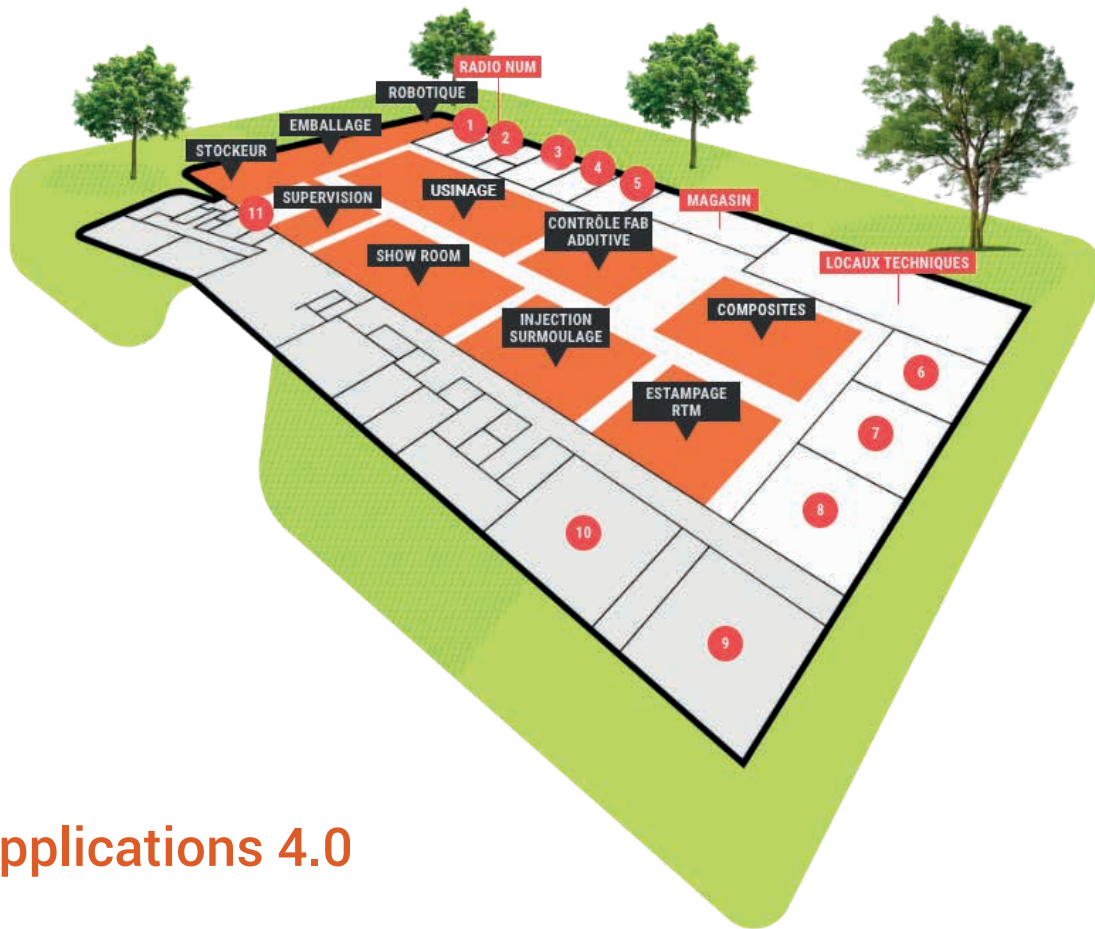
Les établissements de formation adhérents de la JVMA bénéficient d'un lieu unique pour enseigner les nouvelles technologies et mener des projets collaboratifs.

Les industriels peuvent appréhender de nouvelles façons de concevoir et optimiser la production. Des journées «découvertes» de l'usine du futur sont proposées ainsi que des formations et conseils en développement industriel pour implanter facilement ces technologies dans les usines.

Les fournisseurs d'équipements via des partenariats étroits permettent de maintenir un haut niveau technique et présentent régulièrement des animations.

Présentation

47 équipements et process opérationnels



Des applications 4.0

La JVMA présente des applications permettant d'appréhender l'usine du futur :



Robotique / Cobotique / Robotique mobile



Supervision de la production -remonté de données - MES



Outils connectés et capteurs intelligents IOT



Fabrication additive



Simulation numérique : jumeau numérique - réalité augmentée et réalité virtuelle



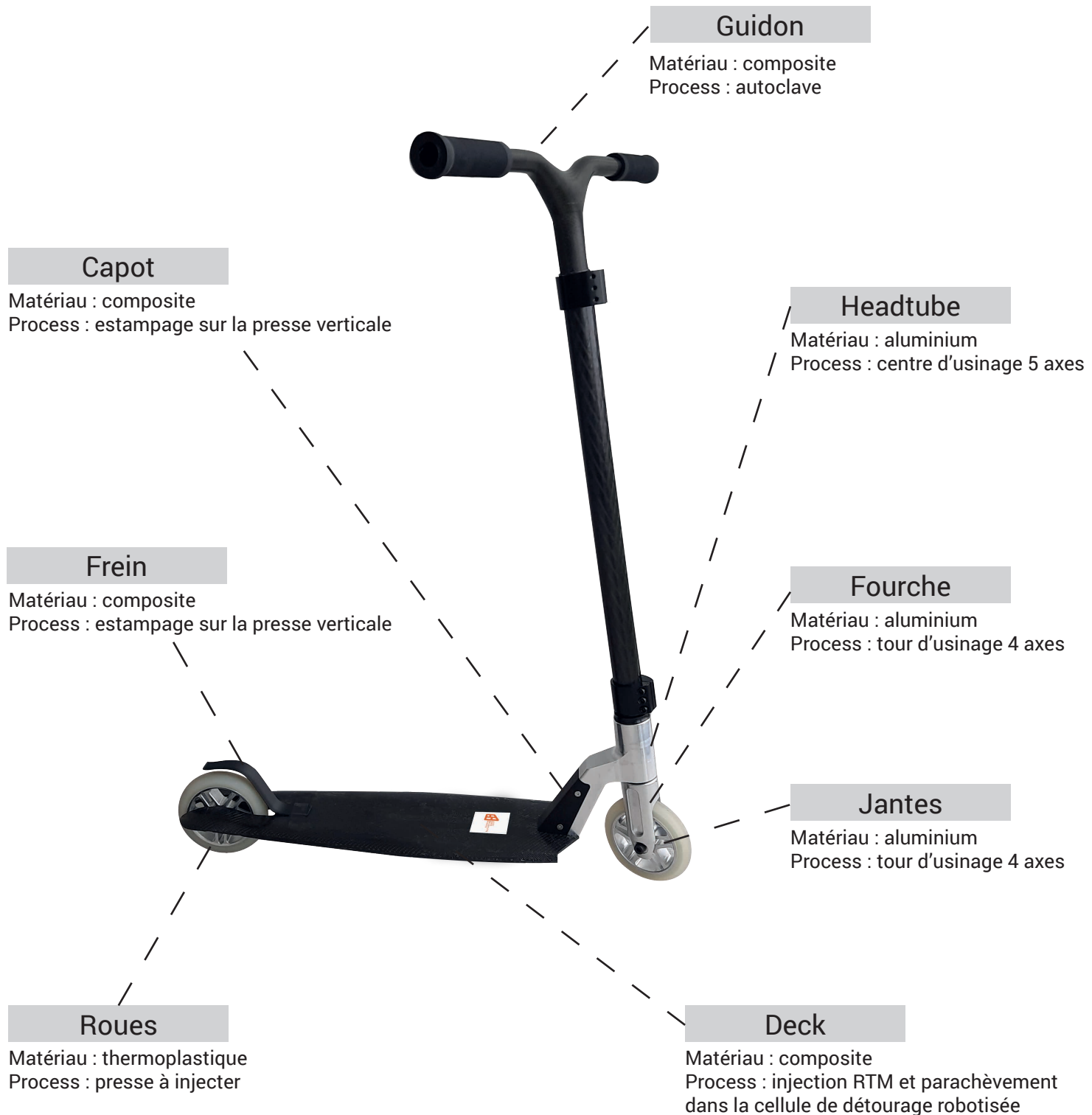
Chaine numérique / PLM

Présentation

La trottinette comme support pédagogique

La trottinette personnalisable se décline en deux versions : freestyle et urbaine.

Les pièces suivantes sont réalisées à la JVMA :



Composites



Presse verticale RTM et estampage

Description

Injection RTM

- Unité d'injection Bi-composant isojet
- Injection RTM avec outillage chauffant 250°C
- Dosage et débit variable
- Presse verticale PEI

Estampage thermoplastique

- Presse verticale PEI 120 T
- Plateaux froids 1045 x 600 mm, ouverture 1000 mm
- Consolidation plaque TP à 400°C avec outillage chauffant
- Estampage TP à 250°C avec outillage chauffant

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines
- Dossier technique machine
- Manuels opérateur
- Capteurs de flux, pression, température, caméra thermique

Supports pédagogiques

- TP simulation d'injection du Deck sur PAM-RTM
- TP Injection RTM Deck

Composites

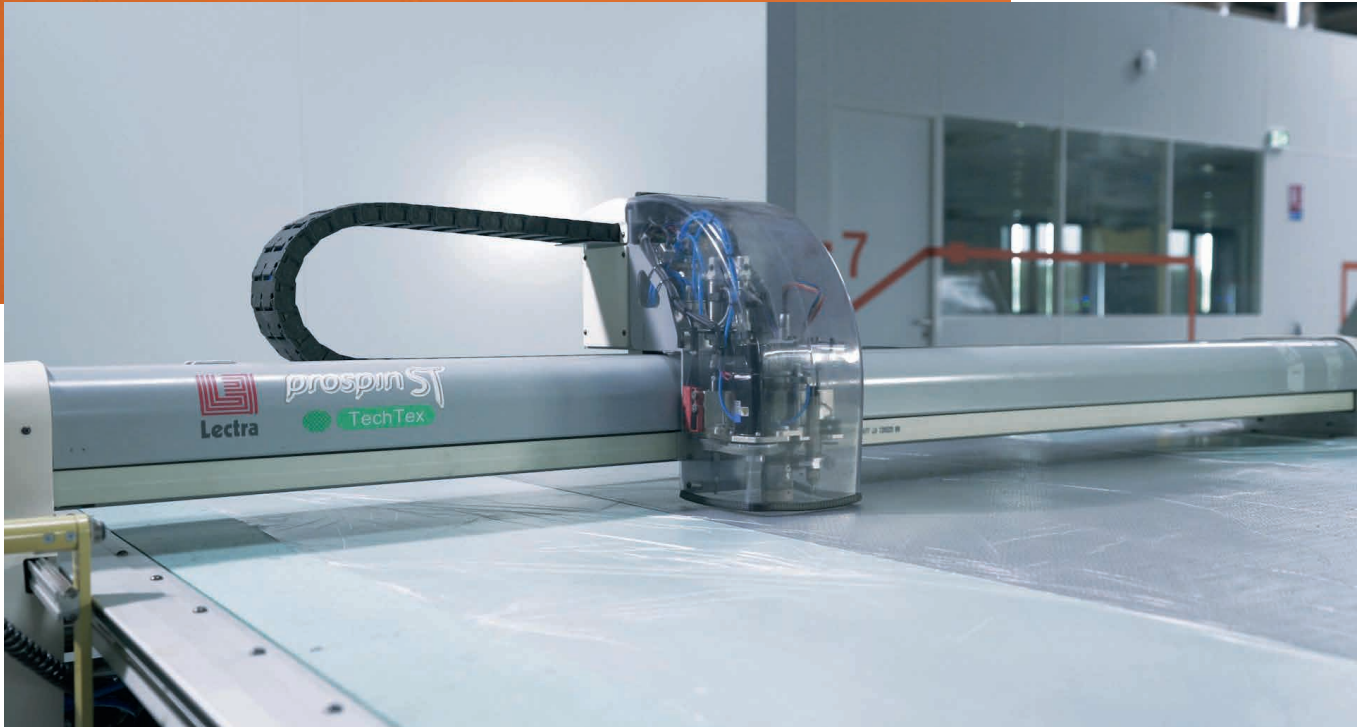


Table de découpe

Description

- Table de découpe LECTRA ProSpin-Fashion ST 72 avec table aspirante 3m x 2m

Supports pédagogiques

En cours de construction

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Fichiers de découpe des plis Deck

Composites



Fabrication additive

Description

- Cross Layer
- Dépose fibre sèche ou pré-imprégnée composite
- Constitution de préforme 3D planes

Supports pédagogiques

- Scénario de Réalité Augmentée pour la mise en route et le changement de bobine
- TP programmation et utilisation de la machine

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines
- Programme Deck

Composites



Autoclave

Description

- Autoclave Scholz
- 1,35m x 2m
- Commande Schneider automation

Supports pédagogiques

En cours de construction

Supports techniques

- Procédures de mise en route

Composites



Presse à injecter

Description

- Presse injection bi-matière 175 T Billion
- Plateaux régulés 900 x 870mm, ouverture 560mm
- Outillage bi-empreinte injection PA6 chargé et surmoulage TPE-U
- Chargement robotisé avec robot SEPRO 3 axes

Supports pédagogiques

- TP injection jantes
- TP surmoulage roues
- TP programmation robot cartésien

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines

Composites



E-learning Composites Academy

Description

La JVMA met à disposition des box de formation aux composites ainsi que des accès à la plateforme E-Learning Composites Academy.

- 10 accès à la plateforme E-learning Composites Academy. La plateforme E-Learning contient les parcours composites thermodurcissables et composites thermoplastiques, leurs modules et les trois niveaux : initiation, intermédiaire et confirmé
- La box 1 « composites thermodurcissables » contient 9 packs d'exercices, chacun d'eux est identifié et permet de suivre simultanément les cours en e-learning et la pratique. Cette box contient aussi du matériel pour réaliser ces expériences (réglettes, plaques plexiglass sérigraphiées avec marqueur temps, pieds supports plexiglass, injecteur exercices RTM, plugs, mastic, tuyaux et vannes)
- La box 2 « mini laboratoires » est un mini laboratoire comprenant une pompe à vide,

un thermomètre, un chronomètre, une balance, qui permet la réalisation des exercices pratiques.

- La box 3 « Composites thermoplastiques » est composée d'une mini presse à plateaux chauffants, d'une clé dynamométrique et d'un thermocouple avec deux sondes type K.

Les parcours de formation

Les parcours « composites thermodurcissables » et « composites thermoplastiques » contiennent les modules suivants :

- Le HSE
- Le recyclage
- Les généralités des matériaux composites
- Focus RTM & Infusion
- L'introduction aux polymères thermoplastiques
- La technologie Estampage

Usinage



Centre d'usinage

Description

- Centre d'usinage 5 axes DMG-DMU 50
- Courses: X = 650, Y = 520, Z = 475mm
- Broche 20 000 tr/mn
- Chargement robotisé
- Monitoring vibratoire EMAtool

Supports pédagogiques

- TP usinage robotisé Headtube
- TP programmation robot
- TP collecte de données massives et analyse par la surveillance d'usinage (big data et data mining sur fraisage 5 axes)

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines
- Capteur 4.0 contrôle lubrifiant temps réel
- Banc de pré-réglage connecté
- Magasin automatique outils connecté
- Système de monitoring vibratoire
- Procédures de configuration des cycles du robot

Usinage



Tour d'usinage

Description

- Tour d'usinage DMG-CLX 350
- 4 axes (Axe Y ± 40 mm pour fraisage)
- Passage barre $\varnothing 65$ mm
- Chargement robotisé
- Monitoring vibratoire EMAtool

Supports pédagogiques

- TP Usinage robotisé fourche et jante
- TP programmation robot

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines
- Procédures de configuration des cycles du robot



Cellule de détournage

Description

- Cellule de détournage robotisée
- Robot ABB IRB 6620
- Rayon d'action 2.2 m
- Charge 150 Kg
- Logiciel Robotstudio

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines
- Logiciel programmation Robotstudio
- Lunette Réalité Augmentée Hololens
- Casque Réalité Virtuelle Oculus
- Procédures de calibrage de la machine

Supports pédagogiques

- TP introduction aux méthodes de réglages visuels
- TP usinage robotisé de pièces composites et méthodes visuelles de calibrage
- TP simulation du procédé sous RobotStudio et test du cycle en Réalité Virtuelle
- TP formation à la sécurité en Réalité Augmentée

Stockage



Stockeur Kardex et armoires connectées

Description

Stockeur Kardex

- Stockeur vertical automatisé de bacs
- Capacité 126 bacs
-

Armoires connectées

- Armoires EPI connectée
- Armoire outillage connectée

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines

Supports pédagogiques

En cours de construction

Robotique mobile / cobotique



AIV

Description

- AIV avec cobot UR pour alimenter le stockeur et transporter les bacs entre les îlots
- Capacité 10kg

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines
- Fiche technique
- Description système
- Procédure utilisation et maintenance
- Fiche sécurité
- Notice programmation MIR et UR

Supports pédagogiques

- TP utilisation de l'AIV Mir : cartographie et configuration de missions
- TP programmation cobot UR

Robotique



Cellules didactiques

Description

- 3 cellules KUKA : KR 3, KR C4 compact
- 3 cellules FANUC ER-4iA
- 3 cellules ABB IRB 120

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines
- Procédures de calibration et d'apprentissage d'outils

Supports pédagogiques

- 1 classeur de formation KUKA avec cours et exercices
- 1 classeur de formation FANUC avec cours et exercices
- 20 TP et 38 fiches de cours
- TP Initiation robotique & cobotique : pilotage et apprentissage de trajectoires
- TP Programmation : cycles de trajectoires, gestion d'événements, tâches de fond et interruptions
- TP programmation hors ligne et simulation sous RobotStudio / KUKA Sim Pro
- TP vision industrielle avec caméras interne et externe

Emballage



Ligne emballage

Description

- Ligne d'emballage ERM
- Formeuse carton
- Robot cartésien et cobot pour la mise en carton des pièces avec vision
- Convoyeur MCS
- Etiqueteuse QR code et personnalisation
- Robot de palettisation
- Lecture – écriture puces RFID bacs et carton

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines

Supports pédagogiques

- TP choix de la méthode de fabrication
- TP remplacement rapide d'une pièce mécanique
- TP Réalité Augmentée - maintenance préventive sur l'imprimante d'étiquettes
- TP étude d'un poste robotisé
- TP conception impression 3D
- TP rédiger la fiche maintenance de la ligne d'emballage
- TP sécurité et risques sur robot UR
- TP configuration capteur via NFC
- TP découverte de la RFID
- TP analyse boucle sécurisée
- TP calibration robot
- TP déplacement manuel robot KUKA
- TP suivi signal vitesse convoyeur
- TP visions



Scanner robotisé

Description

- GOM Scan Cobot
- Scanner 3D «optique»
- Résolution: 2 x 1.3Mpx, précision 20µm
- Station Cobot avec Robot collaboratif Universal Robot
- Plan de travail 800x800mm
- Plateau rotatif automatique 20kg
- 76 points / mm²
- Volume de mesure : 300 × 230 × 230 mm³
- plus de 2 000 000 points de mesure par digitalisation

Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines
- Vidéos d'utilisation de la machine
- Documents techniques de configuration des contrôles et cycles de mesure

Supports pédagogiques

- TP digitalisation des pièces
- TP contrôles dimensionnel par scanner 3D
- TP création d'un cycle automatisé de contrôle de pièces



Machine à Mesurer Tridimensionnelle

Description

- MMT TIGO Hexagon
- Volume de mesure : 500 x 580 x 500 mm (X/Y/Z)

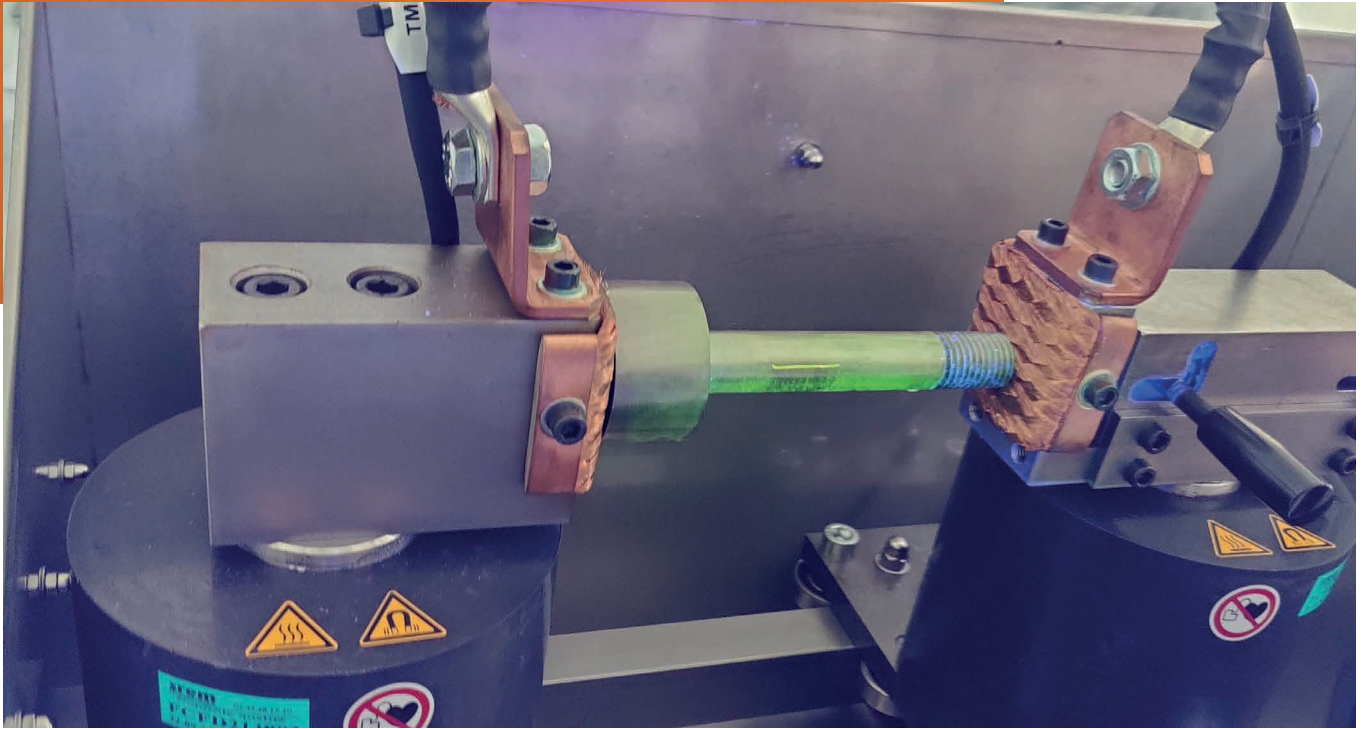
Supports techniques

- Procédures de mise en route
- Plans et fichiers 3D machines

Supports pédagogiques

En cours de construction

Contrôle non destructif



Laboratoires CND

Description

- Courant de Foucault
- Ultrasons
- Radiographie en réalité virtuelle
- Ressuage
- Thermographie infrarouge
- Magnétoscopie

Supports techniques

- Manuels utilisateur
- Documentation technique

Supports pédagogiques

- TP Courants de Foucault (Absolue, Différentielle, Conductivité, Minimite, Soudure)
- TP Ultrasons Phased Array (AxSeam, Rollerform, TCG A10)
- TP Ultrasons (0° contact, 0° relais, soudure)



Supervision

Description

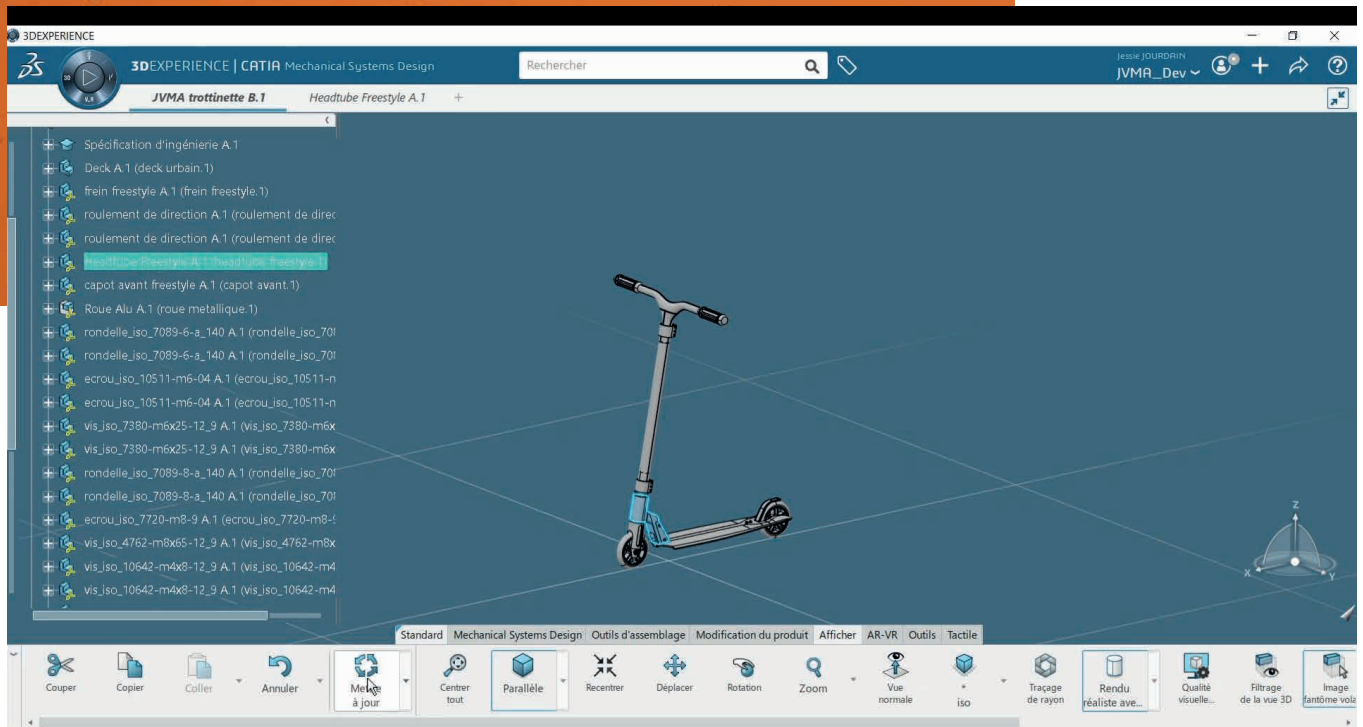
- MES solution Aquweb de chez Astree software
- GTC synoptique Delta Dore Energyvision

Supports pédagogiques

En cours de construction

Supports techniques

- Simulateur de production



Chaîne numérique

Description

- Plateforme 3D experience
- 64 licences 3D experience
- Conception, simulation, PLM

Supports pédagogiques

En cours de construction

Supports techniques

- Présentation de la chaîne numérique
- CAO complète de la trottinette
- Simulation
- Cellule robotique
- Plans



Valise IOT

Description

Mallette de démonstration qui contient des composants pour l'automatisme, montés et câblés de manière à former un mini-système intelligent.

Elle peut être utilisée à des fins de démonstration, de prise en main ou de pédagogie à propos des composants en question.

Les technologies abordées sont les suivantes :

- l'IOT
- l'IO-Link
- Les SmartTasks

Supports techniques

- Documentation technique
- Document de présentation des technologies
- Supports de programmation

Supports pédagogiques

- TP capteur inductif intelligent
- TP capteur avec gestion de l'encrassement
- TP capteur avec alerte de dérive
- TP capteurs avec mesure de vitesse
- TP capteurs avec vérification de remplissage
- TP alerte e-mail
- TP alerte SMS



Réalité Augmentée

Description

- Lunettes HoloLens
- Licence Microsoft guides
- Licence Microsoft remote assist

Supports pédagogiques

- TP découverte Réalité Augmentée
- TP utilisation et maintenance crosslayer
- TP repérage éléments de sécurité sur la cellule de détournage
- TP création scénario Réalité Augmentée
- TP assistance à distance

Supports techniques

- Mode opératoire



Réalité Virtuelle

Description

- Casque Oculus
- Casque HTC vive pro 2

Supports pédagogiques

- TP maintenance AIV
- TP repérage éléments de sécurité sur la ligne d'emballage
- TP simulation robotique en Réalité Virtuelle sous RobotStudio

Supports techniques

- Mode opératoire



Jumeau numérique

Description

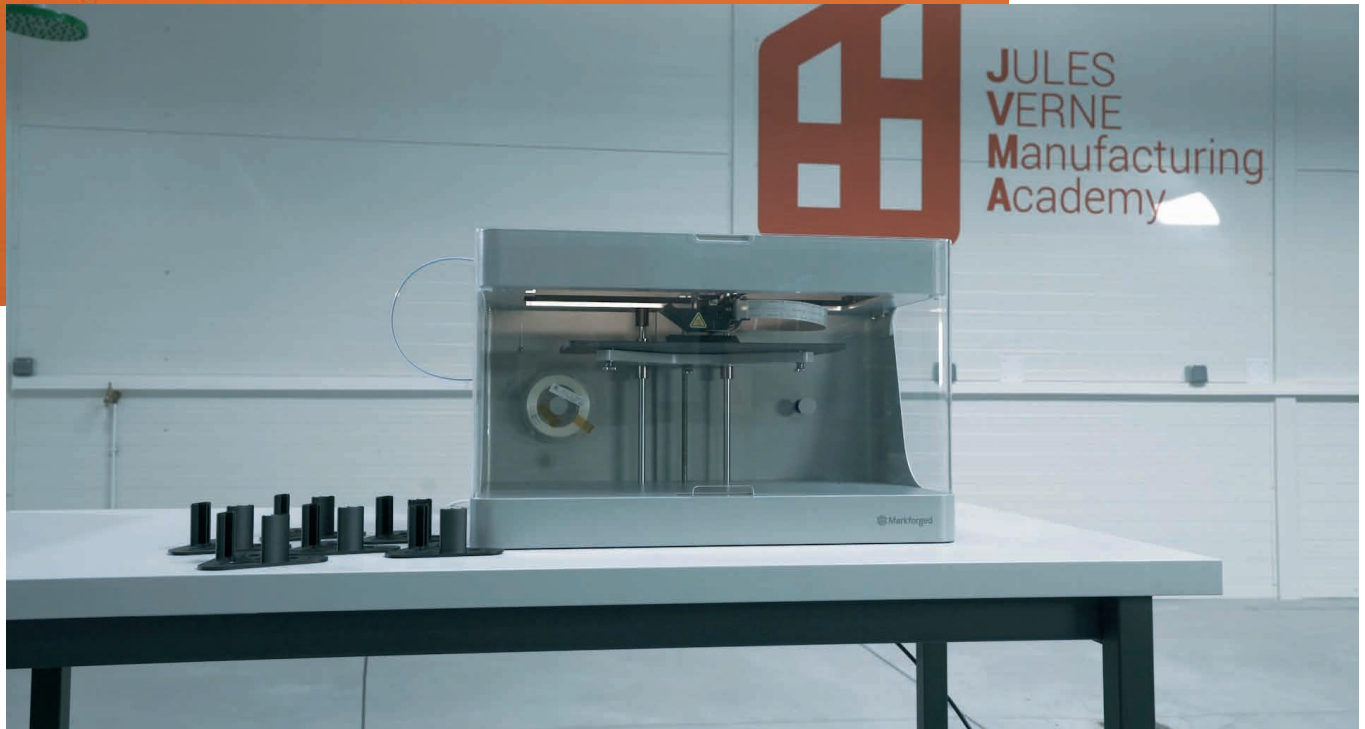
- Jumeau sur NXNCD avec communication via TIA portal

Supports pédagogiques

- TP maintenance mécanique (remplacement d'un capteur) dans la simulation

Supports techniques

- Procédure de mise en route du jumeau numérique



Imprimante 3D

Description

- Impression CFF (Continuous Filament Fabrication) et FFF (Fused Filament Fabrication)
- Volume de travail 320x132x154mm
- Fibre de carbone, kevlar, verre

Supports pédagogiques

En cours de construction

Supports techniques

- Manuels utilisateur
- Documentation technique

CONTACT

Jules Verne Manufacturing Academy
1 allée du Nautilus, 44 340 Bouguenais

contact@jvma.fr
06 72 67 90 80

Nos partenaires



www.jvma.fr