



Arts Sciences et
Technologies
et Métiers

Institut de Chalon sur Saône

Rapport d'activité 2025

Sommaire

Edito	2
Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône.....	3
Recherche	4
Formation	5
Master Management des Technologies Interactives 3D (MTI3D).....	5
Diplôme d'ingénieur Science de la Donnée et Intelligence Artificielle (BDIA).....	7
Plateforme technologique	7
Transfert	8
Equipements remarquables	9
Rayonnement international	10
L'institut dans son écosystème	11
Bilan 2025	12
Éléments clefs et faits marquants	12
Formation	12
Thèses	17
Projets	25
Budget 2025 (estimé)	30
Développement de la plateforme technologique	31
Dissémination	32
Rayonnement international	36
Allemagne	36
Malaisie	36
Partenariats	37
Universitaires en France.....	37
Industriels.....	37
Institutionnels.....	38
Publications	39
Et en 2026.....	42

Edito

Le développement des technologies immersives offre au milieu socio-économique des opportunités indéniables de développement et d'innovation, au service de la société.

La réalité étendue (XR) permet par exemple de former rapidement des opérateurs à des tâches complexes, de manière sécuritaire et répétable ; d'accélérer les processus de conception d'un produit tout en réduisant les coûts associés ; d'améliorer l'acquisition de connaissances par des apprenants ; ou encore de faciliter la rééducation fonctionnelle de membres défaillants.

Cependant, de nombreuses problématiques inhérentes à ces technologies subsistent : apparition de cybermalaise, perception déformée des environnements, inadéquation entre le besoin et l'existant.

Depuis près de 30 ans, l'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône, rattaché au campus Arts et Métiers de Cluny, développe, à travers l'équipe XR du Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Physiques et Numériques, des travaux de recherche et d'innovation autour de l'appropriation et du déploiement des technologies immersives, avec un fort accent sur l'utilisateur final comme composant à part entière de la chaîne immersive.

L'Institut de Chalon forme également, à travers le **master MTI3D** et le **doctorat**, les futurs leaders des industries digitales. L'ensemble des activités de l'Institut de Chalon repose enfin sur une plateforme technologique intégrant d'importants moyens matériels, logiciels et humains. L'ensemble de ces activités permet, d'une part de se positionner à la pointe de la connaissance scientifique dans la réalité étendue, d'autre part de répondre rapidement à des problématiques industrielles complexes, avec des applications allant de l'industrie à la santé en passant par la formation et la mobilité.

Ce rapport présente l'ensemble des activités de l'Institut de Chalon pour l'année 2025. Je tiens à remercier tous les personnels de l'Institut de Chalon pour leur engagement au quotidien, ainsi que tous les partenaires pour leur confiance, partenaires académiques, partenaires industriels, partenaires de l'Usinerie au sein duquel l'Institut de Chalon est implanté, l'agglomération du Grand Chalon pour son soutien récurrent.

Les défis restent nombreux, mais c'est par la science, l'innovation, la formation que l'Institut de Chalon, ensemble avec ses partenaires, accompagnera les transitions nécessaires pour une société meilleure.



**Jean-Rémy Chardonnet, professeur,
Directeur délégué de l'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône**

Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône

Formation

Master Mention Génie Industriel,
Spécialité Management des
Technologies Interactives 3D
(MTI3D), Parcours Ingénierie
Numérique

Recherche & valorisation

Equipe XR du Laboratoire d'Ingénierie
des Systèmes Physiques et Numériques
(LISPEN EA7515)

Transfert & innovation

Plateforme technologique PeTRIiv



27 personnes
(au 1^{er} janvier 2026)

7 enseignants-chercheurs

3 ingénieurs et infographiste (sur ressources propres)

2 administratifs et techniciens

15 doctorants et post-doctorants

Recherche



lispen

L'équipe de recherche de l'institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône est intégrée au sein du Laboratoire d'Ingénierie des Systèmes Physiques et Numériques (LISPEN - EA 7515) des Arts et Métiers. Le LISPEN regroupe environ 100 personnes (enseignants-chercheurs, ingénieurs, doctorants, administratifs et techniques) localisées sur les sites Arts et Métiers d'Aix-en-Provence, de Chalon et Lille. Les travaux de recherche du LISPEN se focalisent sur la maîtrise du développement et l'exploitation des systèmes dynamiques multi-physiques et virtuels pour l'Industrie du Futur.

L'équipe de recherche de l'institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône du laboratoire LISPEN développe ses activités sur le thème suivant :

Immersion virtuelle et augmentée pour l'humain et l'industrie 5.0

Trois axes de recherche composent ce thème :

Industrie augmentée : transition numérique pour l'industrie 5.0

Alors que de nombreuses études scientifiques montrent un impact positif significatif des techniques de réalité étendue sur les performances industrielles dans toutes les phases du cycle de vie du produit, la généralisation de leur déploiement reste limitée. Cet axe a pour ambition tout d'abord d'analyser les freins au déploiement des techniques de réalité étendue dans l'industrie puis de proposer des solutions pour y remédier.

Projets en lien : Living Lab, ReCLasSIF, 3 thèses

Interactions immersives adaptatives en réalité étendue (XR)

Les paradigmes actuels d'interaction en immersion virtuelle ne tiennent pas compte des spécificités de chacun et ne sont donc pas optimaux, ce qui peut entraîner une plus faible acceptabilité des technologies de réalité étendue. Cet axe a pour ambition de développer des paradigmes d'interactions immersives dites « intelligentes », pour lesquelles le système s'adapte à l'utilisateur et au contexte d'utilisation, et non l'inverse. L'intégration d'outils issus de l'intelligence artificielle, entre autres, permet de développer une réalité étendue de nouvelle génération, dite de confiance, véritablement centrée sur l'humain.

Projets en lien : VIMACO, 9 thèses

Humain augmenté : analyse de l'expérience en immersion virtuelle

Afin d'optimiser son immersion virtuelle et d'adapter les modalités sensorielles d'interaction du sujet immergé avec son environnement virtuel, il est nécessaire d'approfondir la compréhension du couplage perception – action en environnement virtuel. Cet axe se focalise sur la définition et l'extraction de profils immersifs singuliers à partir de critères objectifs et le développement de méthodes d'analyse de données (mesures physiologiques, mesures de performances, mesures de mouvements) combinant une approche topologique et des outils d'intelligence artificielle. Une des applications principales de cet axe concerne la prédiction et la diminution des occurrences du cybermalaise induit par l'expérience immersive.

Projets en lien : 3 thèses



Formation

Master Management des Technologies Interactives 3D (MTI3D)

<https://artsetmetiers.fr/fr/ingenierie-numerique>

Présentation

Le **Master orienté Recherche® Management des Technologies Interactives 3D (MTI3D)** – parcours Ingénierie Numérique forme sur 2 années les leaders des industries numériques.

Il forme à maîtriser l'ensemble des méthodes et outils de la transformation numérique (maquette 3D, réalité étendue, intelligence artificielle) et les enjeux numériques de l'industrie de demain.

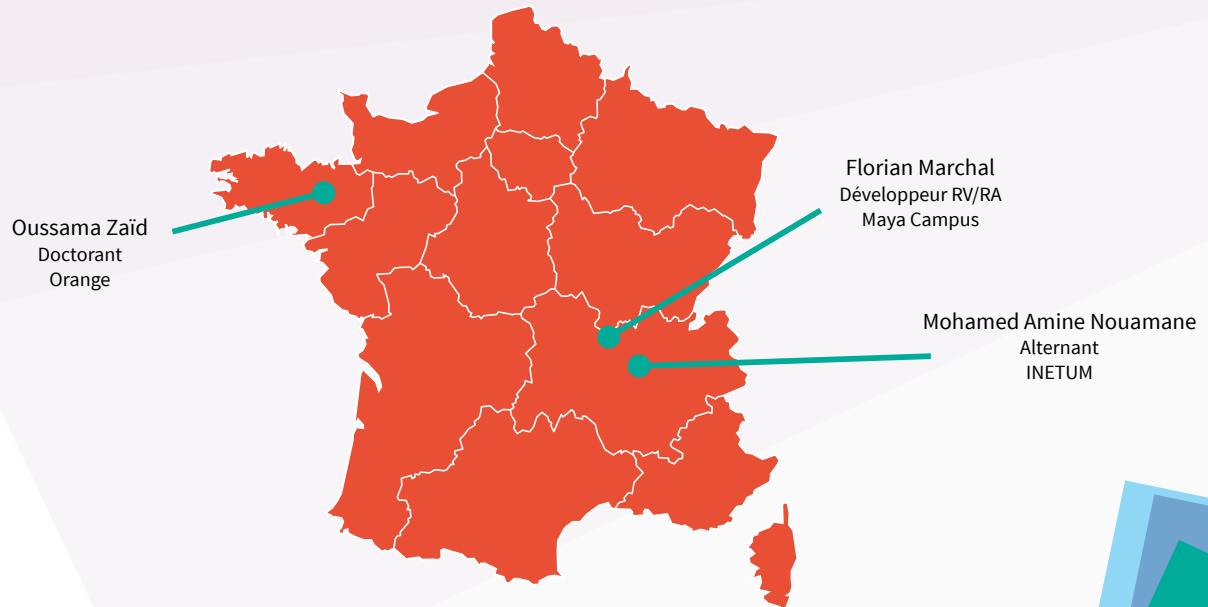
Avec un programme pédagogique en partie commun avec le parcours **Ingénierie du Virtuel et de l'Innovation de l'Institut Arts et Métiers de Laval** et un adossement aux activités de recherche de l'équipe de recherche de l'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône, le master propose deux modalités de formation : en formation initiale ou en alternance (contrat de professionnalisation ou d'apprentissage).

La pédagogie dans le master repose en grande partie sur le développement de projets (près de la moitié des heures de la maquette pédagogique) et les stages.

Promotion 2024 / 2025



Devenir des étudiants



Diplôme d'ingénieur Science de la Donnée et Intelligence Artificielle (BDIA)

L'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône est partenaire du diplôme d'ingénieur **Science de la Donnée et Intelligence Artificielle** porté par le **CNAM BFC**, en partenariat avec le pôle formation **UIMM 21-71**.

Promos : 20 étudiants répartis sur les 3 années du diplôme

Plateforme technologique



RÉGION
BOURGOGNE
FRANCHE
COMTE

Les activités de formation, recherche et transfert s'appuient sur une **plateforme technologique (PFT)** hébergée par l'Institut de Chalon-sur-Saône et labellisée par la **région Bourgogne-Franche-Comté** :

la Plateforme Technologique de Recherche et Innovation pour l'Immersion Virtuelle (PeTRiiU).

La plateforme PeTRiiU est constituée d'une équipe d'ingénieurs, infographiste et techniciens qui développent et maintiennent les technologies d'immersion virtuelle de l'équipe.

Ces technologies sont constituées principalement d'équipements et de logiciels.

L'équipe réalise en outre régulièrement une veille technologique.

Les **missions** de la PFT PETRiiU sont :

- Support aux activités de formation Master MTI3D
- Support aux activités de recherche sur les 3 axes de recherche de l'institut
- Veille et développement d'outils pour l'immersion virtuelle et la réalité augmentée
- Développement et maintien en service de démonstrateurs technologiques
- Animation et présentation autour des démonstrateurs

Les **moyens humains** mis à disposition de la PFT sont :

- 3 ingénieurs AMVALOR CDI
- 1 ingénieur ENSAM
- 1 technicien ENSAM (50%)
- 1 responsable administrative (30%)
- 7 enseignants-chercheurs

La gouvernance de la PFT est assurée par un responsable scientifique (Enseignant-Chercheur) et un responsable technique (Ingénieur AMVALOR).

L'ensemble des activités de l'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône est par ailleurs en cohérence avec l'Institut Carnot ARTS, label d'excellence au service du tissu socio-économique porté par Arts et Métiers et géré par AMValor.



Transfert

Les activités de transfert et d'innovation de l'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône sont portées par **AMValor**, filiale de valorisation d'Arts et Métiers. Les missions concernent le transfert des activités de recherche vers des applicatifs, le développement de projets d'innovation avec le milieu socio-économique et le développement de démonstrateurs technologiques.

Projets en lien : Umane, JENII, Silva Numerica, A2FORBOIS, Damas



Equipements remarquables

L'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône possède deux plateaux techniques de 350 m² et 70 m², ainsi que d'un Living Lab de 150 m², permettant de déployer les activités de recherche et d'innovation, mais aussi d'initier les étudiants de la formation MTI3D à des situations concrètes d'utilisation des technologies immersives.

BlueLemon

Cube immersif de visualisation et d'interaction



SiVersAM

Simulateur de conduite dynamique versatile



Plateforme dynamique 6 degrés de liberté, écran de visualisation cylindrique 220° 4K, cockpit sur plateforme interchangeable pour simulations variées de mobilité.

Rayonnement international

L'équipe de recherche de l'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône est impliquée dans plusieurs relations avec des institutions à l'international de renom.

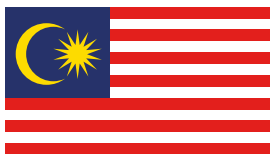


Allemagne :

L'Institut de Chalon-sur-Saône est un des principaux contributeurs de **l'Institut Franco-Allemand pour l'Industrie du Futur**, une collaboration stratégique entre Arts et Métiers et **Karlsruhe Institute of Technology**.

Jean-Rémy Chardonnet, directeur délégué de l'Institut de Chalon-sur-Saône, est également responsable de cet Institut Franco-Allemand qui a pour objectif de fédérer les activités de formation, de recherche et d'innovation, à travers un double-diplôme d'ingénieur, le développement de projets collaboratifs de recherche sur les thématiques de la réalité virtuelle/réalité augmentée, les systèmes de production, la robotique et la fabrication avancée, un collège doctoral franco-allemand permettant des cotutelles et des mobilités de thèses de doctorat, une chaire franco-allemande, et l'organisation de manifestations scientifiques, le tout soutenu par l'Université Franco-Allemande.





Malaisie :

L'Institut de Chalon-sur-Saône est un des principaux contributeurs de **CoESIUM** (Center of Excellence for a Sustainable Industry UTP-Arts et Métiers), une collaboration stratégique entre Arts et Métiers et l'**Universiti Teknologi Petronas** (UTP).

Frédéric Merienne, professeur à l'Institut de Chalon, est également co-directeur de CoESIUM qui a pour objectif d'accompagner la transformation industrielle en Malaisie et dans les pays d'Asie du Sud-Est en développant des solutions technologiques durables, à travers la recherche, la formation et les relations avec l'industrie.

Les actions développées ces dernières années ont été les suivantes : 1 projet Erasmus+ (2023-2026), 6 étudiants malaisiens accueillis, 3 étudiants ENSAM envoyés, 3 projets financés par l'Ambassade de France en Malaisie (MyTiger), 3 profs UTP invités à l'ENSAM pour des périodes de 1 à 2 mois chacun, 2 profs ENSAM invités à UTP pour des périodes de 1 à 2 mois, 1 thèse en co-tutelle soutenue, 2 thèses en co-tutelle en cours.



Canada :

L'Institut de Chalon-sur-Saône développe une relation de longue date avec le Canada, en particulier l'**Université de Calgary** et l'**Ecole Polytechnique de Montréal** (Génie Industriel), **HEC Montréal** (UX) et l'**UQAM** (Département de Psychologie) se traduisant par des échanges d'enseignants-chercheurs et de doctorants, et des publications communes.

L'institut dans son écosystème



Arts et Métiers, à travers l'Institut de Chalon-sur-Saône, fait partie du projet de l'**Usinerie** à Chalon-sur-Saône, lieu totem de la transformation numérique du territoire.

Soutenu par l'agglomération du **Grand Chalon**, l'Usinerie fédère, en plus d'Arts et Métiers, le CNAM Bourgogne-Franche-Comté, l'Usinerie Partners et l'UIMM 71. L'Usinerie est un lieu de formation, de recherche, d'innovation, de prototypage des technologies de l'Industrie 5.0 au service des entreprises industrielles du territoire.

L'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône est par ailleurs fortement soutenu par l'agglomération du **Grand Chalon** pour la formation, la recherche et le développement. Intégré dans le Schéma Local d'Enseignement Supérieur, Recherche, Innovation et Vie Etudiante du Grand Chalon, il participe au développement du territoire, labellisé **Territoire d'Industrie**, en matière de formation et recherche.



Bilan 2025

Éléments clefs et faits marquants

3 thèses soutenues

Projets **A2FORBOIS, PLAPIMA, ReCLasSIF**

2 professeurs invités :

Yaoping Hu (Univ Calgary-Canada),
Naufal Saad (UTP-Malaisie)

Formation

Chal'enge



<http://challenge.am-chalon.fr/>

Le master MTI3D organise tous les ans le défi **Chal'enge AM**, en partenariat avec l'**Usinerie Partners**, l'agglomération du **Grand Chalon** et le pôle formation de l'**UIMM 21-71**, destiné à promouvoir les technologies de réalité virtuelle/réalité augmentée auprès du milieu socioéconomique de la région Bourgogne-Franche-Comté.

Le défi implique également d'autres formations supérieures présentes sur le territoire chalonnois : la **licence Informatique du CNAM** Bourgogne-Franche-Comté, le diplôme d'ingénieur **IA&Big Data du CNAM** Bourgogne-Franche-Comté et le **bachelor de l'EGC** Chalon.

Les étudiants ont présenté les preuves de concept réalisées en 2 semaines le 31 janvier 2025 à l'EGC.

73 étudiants participants :

- 17 étudiants du master MTI3D
- 12 étudiants du diplôme d'ingénieur IA&Big Data du CNAM BFC
- 29 étudiants de la licence Informatique du CNAM BFC
- 15 étudiants du bachelor de l'EGC Chalon

Exemples de projets :

- Développement d'une application permettant à un opérateur de visualiser les gammes d'assemblage d'un compresseur avant montage réel (avec Thermodyn)
- Développement d'une interface intelligente de prédiction du temps de réparation d'un objet manufacturé (avec ENSAM)

Entreprises participantes : Thermodyn, Vertech, DSDEN 71, Festival Chefs Op', AS Handball Club de Chalon-sur-Saône, CHU Dijon, ENSAM





Remise des diplômes

L'Institut de Chalon-sur-Saône a organisé le 23 mai 2025 **la remise des diplômes du master MTI3D** pour la promotion 2023-2024. Plusieurs anciens étudiants de la formation sont venus témoigner de leur parcours et de leur vision de la réalité étendue, avant la remise officielle des diplômes.



Hackathon franco-allemand

Le master MTI3D et le **master Digital Reality d'HAW Hamburg** (Allemagne) ont organisé pour la 2e année consécutive un **hackathon** franco-allemand. 8 étudiants de chaque formation se sont rencontrés les 20-21 octobre 2025 à Paris pour développer une application de réalité virtuelle collaborative sur le thème « **Vis ma vie de PMR** ».

Avec le soutien financier de DAAD



XR Days

Les étudiants ont participé aux **journées XR Days**, organisées les 14-15 octobre 2025 par la **Ruche Industrielle** à Lyon pour promouvoir les usages de la XR dans l'industrie.

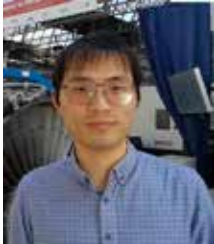


LA RUCHE
INDUSTRIELLE



Thèses

3 Thèses soutenues



Tingchen Li

« Machine learning-based 3D scan coverage estimation for smart control applications »

Financement : CIFRE

Partenaires : laboratoire LISPEN-site d'Aix-en-Provence, I-MC

Encadrement : Jean-Philippe Pernot (LISPEN Aix), Arnaud Polette (LISPEN Aix), Ruding Lou

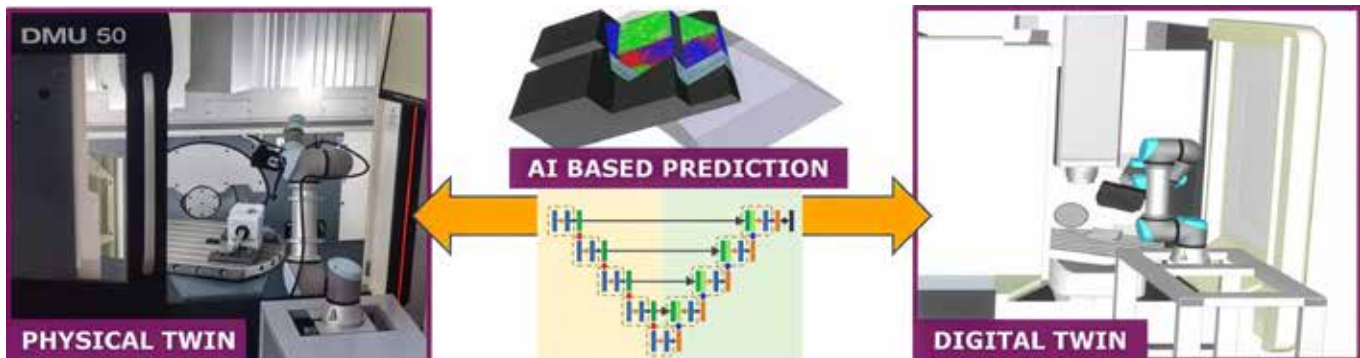


Disponible sur : https://pastel.hal.science/tel-05140412v1/file/ENSAM_LI_2025_archivage.pdf

Mini-résumé : Cette thèse vise à proposer une méthodologie pour prédire a priori la qualité des scans avec des configurations données, afin d'optimiser la planification des points de vue.

Une nouvelle approche basée sur l'apprentissage automatique, 3DSCP-Net, a été proposée pour prédire la couverture a priori. Cela a permis la génération des nuages de points tels que scannés et l'identification de l'ensemble optimal de points de vue afin d'obtenir des acquisitions de haute qualité.

Ce travail a pu répondre aux besoins du partenaire industriel Innovative Manufacturing and Control (I-MC).





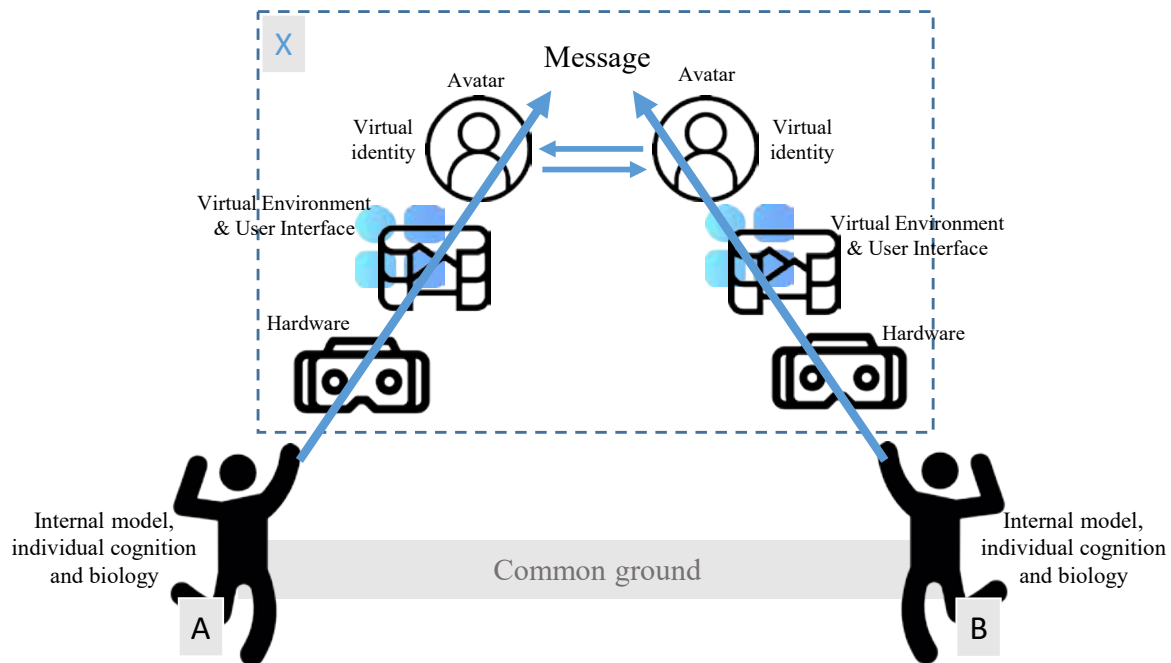
Eloïse Minder

« Optimisation des interactions sociales en réalité virtuelle »

Financement : région Bourgogne-Franche-Comté (bourse ICE)

Encadrement : Jean-Rémy Chardonnet, Christophe Guillet, Sylvain Fleury (LAMPA)

Mini-résumé : L'objectif de ce travail de thèse et son originalité par rapport à l'existant est d'optimiser les interactions sociales entre les utilisateurs tout en conservant une qualité des interactions réelles entre les personnes. Le concept de Koinos ou qualité perçue de l'interaction sociale a été proposé, permettant de définir un modèle et une méthode d'analyse des interactions sociales.





Fatin Shamimi Mohd zuki

« ADAPT-MOVE : un modèle d'amélioration de l'apprentissage moteur par la réalité virtuelle »

Partenaires : cotutelle Arts et Métiers/UTP (Malaisie)

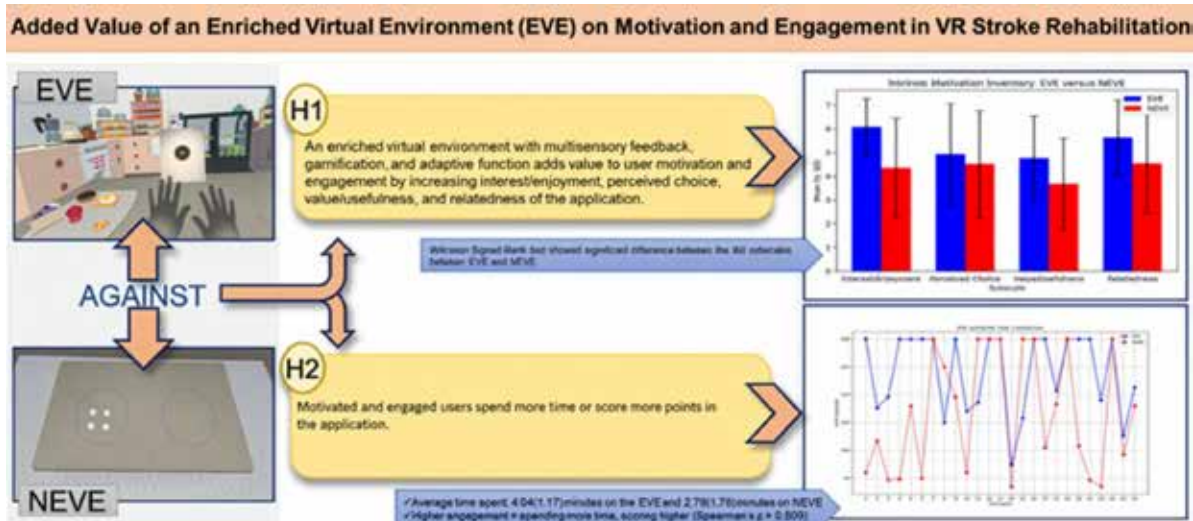
Encadrement : Frédéric Merienne, Suziah Sulaiman (UTP)



Disponible sur : https://pastel.hal.science/tel-05413211v1/file/ENSAM_MOHD-ZUKI_2025_archivage.pdf

Mini-résumé : Cette thèse propose un modèle unifiant les principes psychologiques avec les capacités techniques de la réalité virtuelle pour améliorer l'apprentissage moteur grâce à l'intégration de la gamification, des mécanismes de retour d'information et des fonctions adaptatives.

Les résultats indiquent que le modèle proposé offre une meilleure expérience d'apprentissage en améliorant l'acquisition et la rétention des compétences dans diverses tâches motrices, ce qui le rend utile pour des applications dans les domaines de la réadaptation, de l'entraînement sportif et de l'éducation.





Bruno Caby

« Télécollaboration en réalité mixte »

Financement : CIFRE

Partenaire : Orange

Encadrement : Jean-Rémy Chardonnet, Florence Danglade, Guillaume Bataille (Orange)

Mini-résumé : L'objectif de cette thèse est de démontrer une intervention technicien augmentée et collaborative (telecom, métavers) sur les réseaux d'accès optique et 5G. Typiquement, un technicien sur site est guidé par un expert distant. La réalité augmentée collaborative permettra à l'expert de percevoir à

distance le jumeau virtuel de l'environnement réel du technicien, et de le guider en étant incarné dans l'environnement du technicien sous forme d'avatar. Il s'agit de proposer des modèles et approches améliorant ce type de scénario, et de l'étendre à de multiples collaborateurs, colocalisés ou distants



Jinxue Cui

« Réalité augmentée pour la fabrication additive »

Financement : bourse CSC

Partenaires : laboratoire LCPI

Encadrement : Frédéric Segonds (LCPI), Ruding Lou, Fabrice Mantelet (LCPI)

Mini-résumé : L'objectif de cette thèse est de mettre en place et d'expérimenter les applications de la fabrication additive (FA) et de la RA dans les activités de créativité de conception de produits afin

de répondre à la question de recherche suivante : l'expérience des technologies de FA et de RA peut-elle favoriser la créativité et l'innovation ?



Axel Foltyn

« Compagnon virtuel de maintenance »

Financement : ANR VIMACO

Encadrement : Frédéric Merienne, Florence Danglade, Christophe Guillet

Mini-résumé : Au sein du projet VIMACO, cette thèse s'attache plus particulièrement à la recherche de méthodes et outils permettant de capitaliser les connaissances et savoir-faire des opérations de maintenance industrielle en vue d'apporter les informations nécessaires adaptées à l'opérateur dans le

système de guidage par réalité augmentée.

Les problématiques sont ainsi liées à l'extraction du niveau d'expertise et des singularités motrices de l'opérateur ainsi que les retours sensoriels juste nécessaires à apporter à l'opérateur en réalité augmentée en fonction de l'information manquante.



Nasser Dandana

« Transformation, segmentation et visualisation tridimensionnelle d'images de biopsies rénales acquises par tomographie de cohérence optique »

Financement : Association ARMSL

Partenaires : LEAD, CHU Dijon, CH William Morey

Encadrement : Frédéric Merienne, Christophe Guillet, Manon Ansart (LEAD), Mathieu Legendre (CHU Dijon)

Mini-résumé : Cette thèse propose la conception et l'utilisation d'algorithmes de transformation, segmentation et visualisation tridimensionnelle de ces mêmes images afin de faciliter l'analyse histopathologique des données obtenues en D-FF-OCT, une nouvelle technique d'imagerie pour l'analyse ultra-rapide des biopsies rénales, avec l'idée d'améliorer la rapidité et la reproductibilité du rendu de l'analyse néphropathologique.



Sébastien Gerin

« Optimisation opérationnelle des performances d'un bâtiment connecté. Apport des techniques de jumeau numérique et de prise de décision intelligente »

Financement : CIFRE

Partenaires : VINCI Facilities, ESTP

Encadrement : Frédéric Merienne, Laurent Joblot, Nisrine Makhoul (ESTP)

Mini-résumé : L'objectif de ce projet de recherche est d'étudier les meilleures pratiques d'intégration des jumeaux numériques dans les bâtiments connectés en vue d'optimiser leur exploitation. L'accent est mis sur l'amélioration de la gestion et de l'efficacité opérationnelle de ces bâtiments.



Thomas Drouet

« Réalité mixte pour maquette de synthèse phygitale »

Financement : CIFRE

Partenaires : Renault Group

Encadrement : Jean-Rémy Chardonnet, Javier Posselt (Renault)

Mini-résumé : Cette thèse propose d'accompagner un concept en rupture, fort, décrit comme « la maquette de synthèse » phygitale, qui offrira aux projets véhicule un support de maquettage hybride, combinant une part de « réalité » physique sur les éléments les plus représentatifs, mais complétée par le reste du véhicule en virtuel, continuellement à jour via la mise en situation de la maquette numérique recalée sur la physique. L'enjeu pour l'entreprise est d'amener des outils de simulation permettant des boucles de conception courtes et robustes, une détection des problèmes au plus tôt, et la suppression de certains prototypes partiels en phase de développement.



Romain Guillaume

« Détection d'intention dans un environnement de conception en réalité virtuelle »

Financement : CIFRE

Partenaires : I2M, Airbus

Encadrement : Jérôme Pailhès (I2M), Elise Gruhier (I2M), Ruding Lou

Mini-résumé : L'objectif principal de ce projet est de démontrer qu'il est possible de concevoir une amélioration majeure des fonctionnalités actuelles de conception en réalité virtuelle, à savoir combler les lacunes définies par les utilisateurs actuels du système. De même, l'objectif du projet est de démontrer que, malgré le haut niveau de performance requis par un système de réalité virtuelle, une intégration suffisamment rapide d'un système de CAO professionnel peut être envisagée, ce qui offrira les capacités de conception tout en maintenant la qualité de la réalité virtuelle.



Nicolas Visbecq

« Aides visuelles par réalité augmentée pour améliorer la perception péri-véhicule du conducteur »

Financement : CIFRE

Partenaires : Renault Trucks

Encadrement : Frédéric Merienne, Mahdijeh Moosavi, Jean-Philippe Farrugia (LIRIS)

Mini-résumé : Ces travaux de recherche visent à étudier les modalités de visualisation par dispositifs de réalité augmentée pour permettre à un conducteur de véhicule lourd une meilleure perception de son environnement extérieur.



Abdualrhman Daw Mohammad Abdalhadi

« Environnement virtuel adaptatif pour améliorer l'expérience utilisateur en réalité virtuelle par l'utilisation de mesures physiologique »

Partenaires : UTP (Malaisie) – cotutelle

Encadrement : Frédéric Merienne, Ruding Lou, Mahdijeh Moosavi, Naufal Saad (UTP), Z. Yusoff (UTP)

Mini-résumé : Ce travail de recherche explore la manière dont les mesures physiologiques, combinées à des techniques de simplification géométrique, peuvent être exploitées pour adapter dynamiquement les environnements virtuels afin d'optimiser l'expérience de l'utilisateur, en particulier vis à vis du mal de simulateur en navigation.



Nitin Koundal

« Etude de l'état mental d'un sujet basé sur des mesures neurophysiologiques pour adapter les conditions d'interaction en environnement virtuel pour faciliter les actions motrices »

Partenaires : UTP (Malaisie) – cotutelle

Encadrement : Frédéric Merienne, Christophe Guillet, Mahdijeh Moosavi, Naufal Saad (UTP), I.

Elamvazuthi (UTP)

Mini-résumé : Ce projet de recherche étudie comment les signaux neurophysiologiques, en particulier l'électroencéphalographie (EEG), peuvent être utilisés pour évaluer les états mentaux pendant les tâches motrices dans la réalité virtuelle immersive.



Mohamad Sohbi

« Methods and tools of deep reinforcement learning for optimizing interaction with an empathic virtual environment for rehabilitation »

Partenaires : Université d'AmirKebir (Iran)

Encadrement : Frédéric Merienne, Mahdijeh Moosavi, Mehdi Ebadzadeh (Université d'AmirKebir)

Mini-résumé : Le contexte de ce projet est la mise en œuvre d'algorithmes d'apprentissage par renforcement profond pour soutenir l'interaction entre un humain et un environnement virtuel pour la réhabilitation fonctionnelle des patients victimes d'accidents vasculaires cérébraux.



Fahd Maaroufi

« Co-développement d'applications de réalité virtuelle pour l'industrie »

Financement : ANR ReCLasSIF

Encadrement : Jean-Rémy Chardonnet, Florence Danglade

Mini-résumé : Ce projet de thèse vise à déployer les techniques de Réalité Étendue (XR) dans l'industrie en élaborant une méthode qui guide les développeurs d'applications XR tout en prenant en compte les besoins des utilisateurs.

Cette thèse élargit les critères d'évaluation existants et propose une nouvelle méthode pour concevoir des applications XR répondant pleinement aux attentes des utilisateurs.



Tristan Maiore

« Méthodes de test pour la théorie de l'épuisement cérébral relatif au mal des transports induit visuellement »

Financement : ESIEA

Partenaires : ESIEA

Encadrement : Jean-Rémy Chardonnet, Diego Vilela Monteiro (ESIEA)

Mini-résumé : L'objectif de cette thèse est d'étudier le cybermalaise à travers la Théorie de l'Épuisement Cérébral (Exhausted Brain Theory – EBT), en évaluant d'une part expérimentalement la validité de l'EBT par la mesure des réactions physiologiques et subjectives en contexte immersif (VR/AR), d'autre part en analysant les principales techniques de mitigation existantes à travers le prisme de l'EBT.



Nellou Michel

« Révolutionner l'intervention en milieux complexes : L'IA et les Jumeaux numériques en synergie pour des solutions innovantes et efficaces »

Financement : CIFRE

Partenaires : CEA Marcoule

Encadrement : Jean-Rémy Chardonnet, Laurent Joblot, Vincent Perrot (CEA Marcoule)

Mini-résumé : Cette thèse propose de développer une architecture d'IA générative enrichie par des données métiers et accessible via la réalité mixte, permettant à un opérateur de boîte à gants de poser des questions en langage naturel.

Le projet vise à améliorer la sécurité et la productivité grâce à une interaction optimisée et à proposer des guidelines pour l'adoption de ces systèmes dans des environnements critiques.



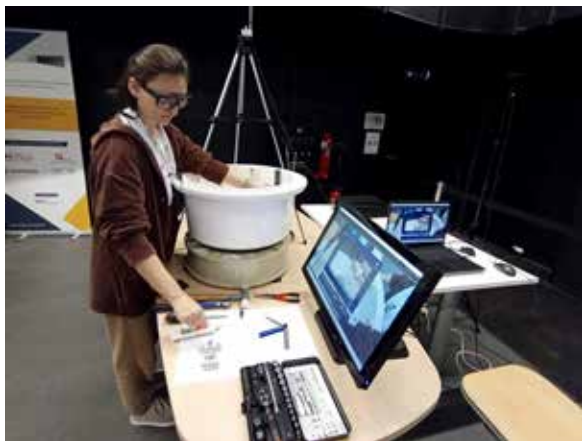
Jin Yang

« Modélisation 3D et synchronisation du jumeau numérique en réalité mixte pour l'usine du futur »

Financement : ANR ReCLasSIF

Encadrement : Jean-Rémy Chardonnet, Ruding Lou

Mini-résumé : L'objectif est de déployer une plateforme de réalité augmentée collaborative pour développer les usages des jumeaux numériques dans l'industrie via une approche centrée sur l'humain. Cette thèse se concentre spécifiquement sur la capture et la segmentation en temps réel de l'environnement, l'enrichissement par des données multi-sensorielles, la reconstruction 3D et la synchronisation en temps réel entre deux sites.



VIMACO

Financement : ANR

Durée : 4 ans (2022-2026)

Objectif du projet : Recherche de méthodes et outils de la réalité augmentée et l'intelligence artificielle pour le compagnon virtuel de maintenance

Partenaires : Arts et Métiers (porteur), Université de Bourgogne, Diota, Safran SLS

Budget : 1100k€ dont 625k€ financés par ANR et 330k€ pour l'Institut de Chalon-sur-Saône



Lab LEAN 5.0

Financement : ELF / RITM UBFC

Durée : 3 ans (2024-2027)

Objectif du projet : Création sur le campus de Cluny d'un laboratoire innovant d'expérimentation, d'observation et d'enseignement centré sur l'opérateur et les nouvelles technologies industrielles. Ce projet combinant l'étude et l'intégration des avancées de l'Industrie 5.0 sur les performances industrielles mettra l'humain au cœur du processus.

Partenaires : Arts et Métiers (porteur), UBFC, IAE Lyon, Polytechnique et HEC Montréal

Budget : 350 k€



JENII

Financement : PIA AMI DemoES

Durée : 3 ans (2022-2025)

Objectif du projet : Développer des jumeaux numériques pour l'enseignant dans une logique de démonstration des usages de ce type d'outil numérique en formation en mobilisant en particulier la réalité virtuelle et augmentée.

Partenaires : Arts et Métiers (porteur), CNAM, CEA List, CESI

Budget : 9,5M€



WELDIA

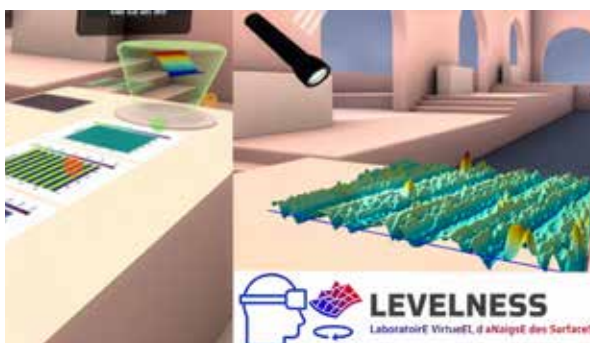
Financement : BPI

Durée : 4 ans

Objectif du projet : Développement d'un outil immersif de simulation de soudage.

Partenaires : EDF, Framatome, Fives Nordon, Arts et Métiers/AMValor, Serimax, Ponticelli, CMPHY, EAB Engineering, Université de Montpellier, Mines ParisTech/Armines

Budget : 710k€ dont 355k€ financés par aides publiques et 320k€ pour l'Institut de Chalon-sur-Saône



Levelness

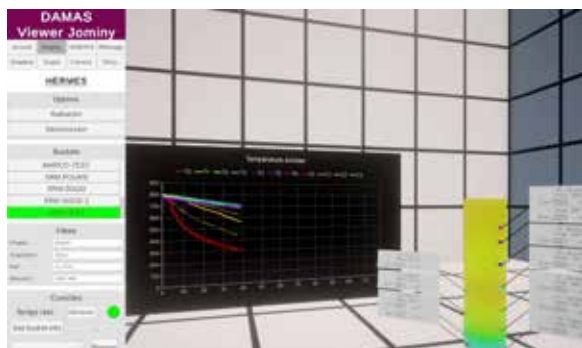
Financement : IRT - RESEM 5

Durée : 1 an (2024-2025)

Objectif du projet : Conception et prototypage d'un laboratoire virtuel d'analyse de surface

Partenaires : IRT M2P, ENSMM / FEMTO-ST, Arts et Métiers/LaBoMaP et LISPEN, UPHF / LAMIH

Budget : 70k€



DAMAS

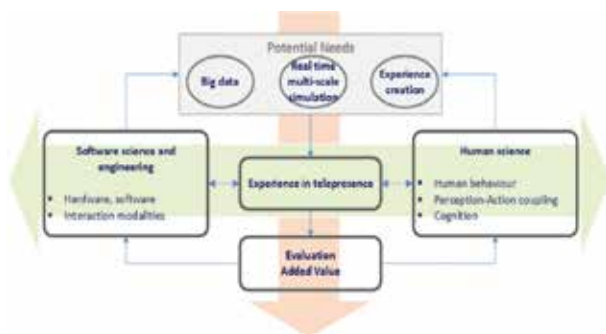
Financement : Carnot ARTS + CETIM pour le financement de thèses

Durée : 4 ans

Objectif du projet : Développer des jumeaux numériques des procédés de mise en forme, proposer une méthode pour fournir à l'opérateur des retours d'information en temps réel.

Partenaires : LISPEN Chalon, LCFC, LAMIH, LAMPA, IRD

Budget : 390 k€ dont 94k€ pour l'Institut de Chalon-sur-Saône



Continuum

Financement : ANR Equipex+

Durée : 7 ans (2021-2029)

Objectif du projet : Réseau de plateformes pour la visualisation avancée

Partenaires : CNRS, INRIA, Univ. Rennes 1, Univ. Rennes 2, ENS Rennes, INSA Rennes, AMU, UTC, Univ. Lille, ENIB, IMT Atlantique, UGA, Grenoble INP, A&M, UNISTRA, UTBM, UPSaclay, Telecom Paris, ENS Paris-Saclay, Centrale-Supelec, CEA, UVSQ

Budget : 13 M€ (dont 1 M€ pour Arts et Métiers)



eNSEMBLE

Financement : France 2030 PEPR

Durée : 8 ans (2023-2030)

Objectif du projet : Proposer des modèles sociotechniques de collaboration à long terme et des plateformes de collaborations multi organisationnelles, souveraines, sécurisées et interopérables qui favorisent la confiance et le bien être numérique

Partenaires : CNRS, INRIA, UGA, Université Paris-Saclay + 21 établissements partenaires et impliqués dont Arts et Métiers

Budget : 38,25M€ au total



Silva Numerica 2

Financement : ANR e-FRAN

Durée : 28 mois (2022-2025)

Objectif du projet : Développer une plateforme pédagogique simulant un environnement forestier virtuel, permettant d'aborder les questions sociales liées à l'environnement et au développement durable

Partenaires : EPLEA Besançon (porteur), FI Bois, CNPF, Office National des Forêts, UBFC, GIP-FTLV, LEAD, Institut Agro Dijon, UNIT, Arts et Métiers, Studio Nyx, région BFC

Budget : 2,4M€ dont 1,5M€ financés par aides publiques et 320k€ pour l'Institut de Chalon-sur-Saône



DEDIHCATED

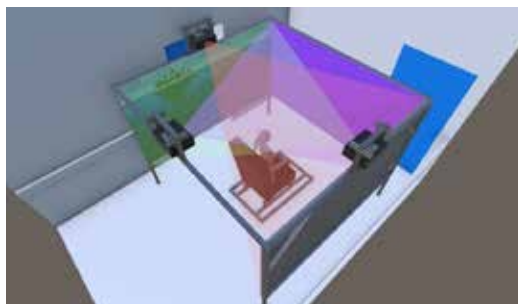
Financement : Union Européenne et région Bourgogne Franche-Comté EDIH

Durée : 2 ans

Objectif du projet : Fournir aux PME industrielles régionales une offre de services élargie et complète pour réaliser leur transition numérique, se positionnant comme un outil stratégique pour accompagner les industries et les porteurs d'innovations

Partenaires : Pôle Véhicule du Futur (porteur) + 12 partenaires dont AMValor

Budget : 179k€ pour l'Institut de Chalon-sur-Saône



La Route du Sel (Umane)

Financement : Contrat direct

Durée : 1 an

Objectif du projet : Développement d'un système de simulation de trajets en bus pour des personnes ayant un trouble du spectre de l'autisme

Budget : 15k€



RéCLasSIF

Financement : France 2030

Durée : 5 ans

Objectif du projet : Etre l'acteur académique de référence dans l'accompagnement et la transformation progressive de l'industrie française face aux défis environnementaux, sociétaux et digitaux.

Partenaires : Arts et Métiers, IMT

Budget : 14,7 M€



A2FORBOIS

Financement : AMI CMA

Durée : 5 ans

Objectif du projet : : Soutenir et développer la filière forêt-bois face aux enjeux économiques, environnementaux et sociétaux, en s'appuyant sur le développement des compétences

Partenaires : Arts et Métiers, EPL de Besançon, AgroParisTech Nancy, Institut Agro Dijon, Université Marie et Louis Pasteur, Université Bourgogne Europe, Institut Européen de Formation Compagnons du Tour de France, Fibois BFC, CFBL, ONF, FCBA, fondation UNIT, CMQE Forêt-Bois, DRAAF BFC, Conseil Régional BFC, Rectorat de région académique, Ville de Besançon

Budget : 21,3 M€



PLAPiMA

Financement : AMI CMA

Durée : 5 ans

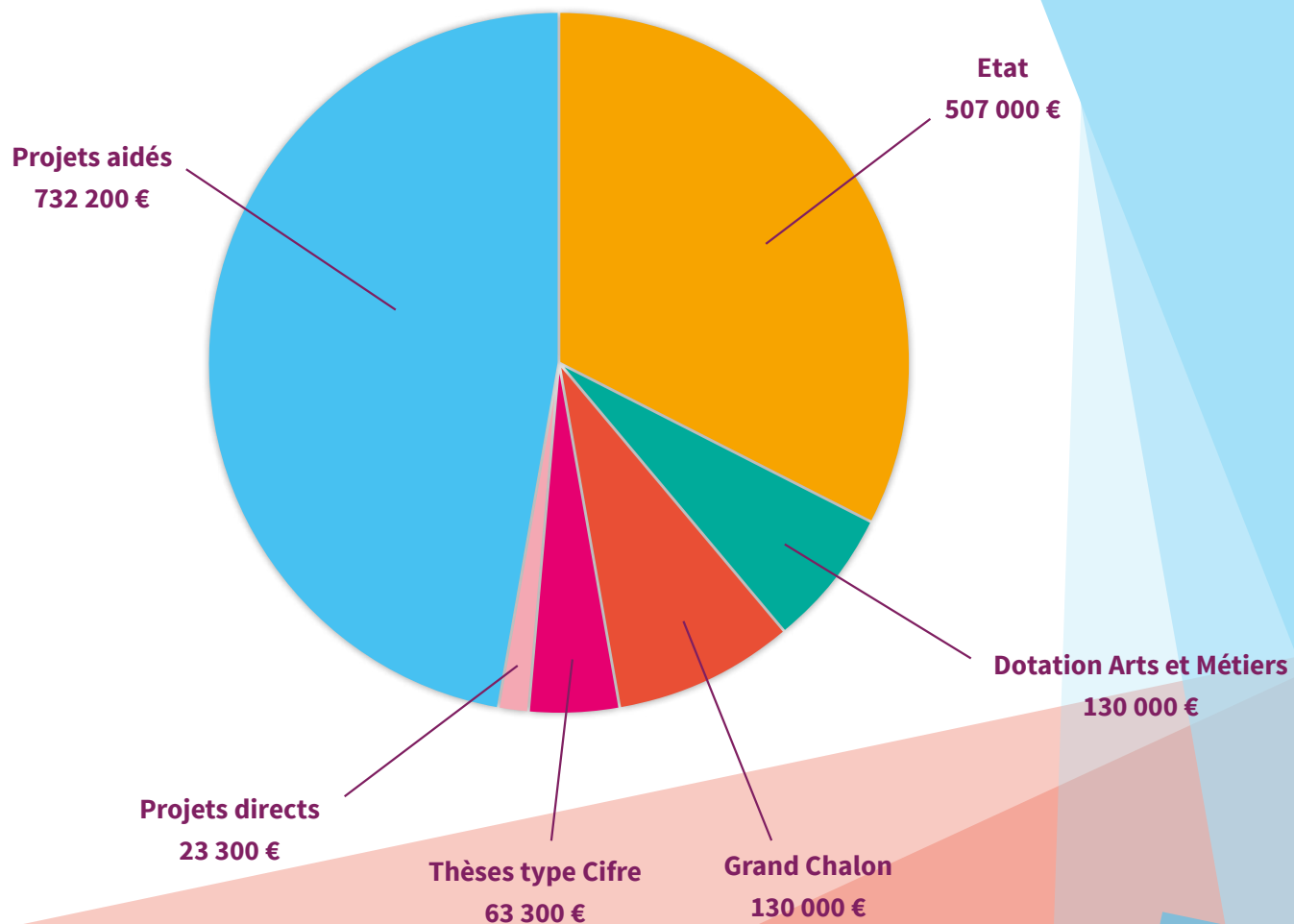
Objectif du projet : : Devenir la plateforme de référence des métiers de l'agroéquipement et de la maintenance pour les élèves/apprenants depuis l'infra-bac jusqu'aux formations du supérieur, pour les salariés en formation continue et tout au long de la vie, ainsi que pour les enseignants et les formateurs professionnels

Partenaires : UNIT, CMQ Agroéquipements, UTBM, Université Marie et Louis Pasteur, Arts et Métiers, Educagri édition, AXEMA, FNEDT

Budget : 4M€

Budget 2025 (estimé)

Budget total : 1,56 M€



Développement de la plateforme technologique



Living Lab

Financement : Grand Chalon, fonds propres

Partenaire : L'Usinerie Partners

Le Living Lab est un espace de 150 m² au sein de l'Usinerie conçu pour être un lieu de co-création d'applications de réalité étendue pour l'industrie par la démonstration des cas d'usages et des technologies immersives existantes (dispositifs de réalité virtuelle, réalité mixte, dispositifs multisensoriels). Il intègre également une usine-école Festo de l'Usinerie Partners intégrant les technologies de l'industrie 4.0 (par exemple, IoT, cybersécurité, intelligence artificielle).

SiVersAM

Financement : Région Bourgogne-Franche-Comté, fonds propres

Budget : 139k€ subventionné par la région

Arrivée fin août 2024, ce nouveau simulateur dynamique remplace le simulateur dynamique de conduite historique de l'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône, SAAM. Doté d'une plateforme dynamique à 6 degrés de liberté et d'un écran cylindrique couvrant 220° de champ de vision, ce simulateur permet d'intégrer tous types de plateforme de mobilité : cockpit de véhicule, nacelle, etc., pour des études scientifiques telles que le comportement humain en situations spécifiques, l'occurrence du cybermalaise. Le logiciel SCANer Studio d'AVSimulation et des briques technologiques de la plateforme PeTRIIV permettent de simuler des scénarios variés.

Dissémination

Laval Virtual, 9-11 avril 2025

Exposant



Workshop franco-colombien CATAI, Chalon-sur-Saône, 5-6 mai 2025

Co-organisation d'un séminaire entre équipes de recherche françaises et colombiennes, en partenariat avec Université de la Côte d'Azur, INSA Lyon, CPE Lyon, Grenoble INP



Petit-déjeuner Territoire d'Industrie, Chalon-sur-Saône, 8 juillet 2025

Co-organisation d'un workshop sur le « Co-développement d'applications de réalité virtuelle pour l'industrie », en partenariat avec le Grand Chalon



Les Rencontres de l'Immersif, Nantes, 18 septembre 2025

Exposant, intervenant



Rendez-vous Carnot Sport, Marseille, 23 septembre 2025

Exposant, intervenant



DSC 2025, Stuttgart (Allemagne), 24-26 septembre 2025

Membre du comité d'organisation, en partenariat avec Driving Simulation Association, Groupe Renault et Université Gustave Eiffel



XR Days, Lyon, 14-15 octobre 2025
Partenaire scientifique, exposant, intervenant



Photo : Cécile Cayon – La Ruche Industrielle

UnitedXR, Bruxelles (Belgique), 8-10 décembre 2025
Exposant au stand de France Immersive Learning dont Arts et Métiers est membre

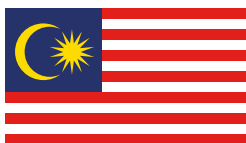


Rayonnement international



Allemagne

1 co-encadrement de thèse (Anjela Mayer), 4 publications communes



Malaisie

2 cotutelles de thèse (Nitin Koundal et Abdualrhman Daw Mohammad Abdalhadi), accueil d'étudiants et de professeurs de Malaisie, 1 publication commune



Canada

Accueil de Yaoping Hu en tant que professeure invitée en janvier et mars 2025



Accueil de Naufal Saad en tant que professeur invité en novembre et décembre 2025 dans le cadre des collaborations stratégiques entre Arts et Métiers et UTP

Partenariats Universitaires en France



ESTP
thèse Sébastien Gérin



U1093 Inserm (T. Pozzo)
projet VIMACO



CEA Marcoule
thèse Nellou Michel



ESIEA
thèse Tristan Maiore



LEAD (Manon Ansart)
thèse Nasser Dandana



I2M (J. Pailhès, E. Gruhier)
thèse Romain Guillaume



IAE Lyon (F. Magnani)
projet de Lab LEAN 5.0



LIRIS (J.-P. Farrugia)
thèses de Déborah Lebert
et Nicolas Visbecq



CHU Dijon (Mathieu Legendre)
thèse Nasser Dandana



Hôpital de Chalon (Thomas Maldiney)
thèse Nasser Dandana

Industriels



Renault
thèse Thomas Drouet



Safran
projet VIMACO



Orange
thèse Bruno Caby



Umame
projet La Route du Sel



Diota
projet VIMACO



Airbus
thèse Romain Guillaume



EDF
projet WELDIA



Volvo-Trucks
thèse Nicolas Visbecq



Vinci
thèse Sébastien Gérin

Institutionnels



Grand Chalon
Soutien pour la formation,
la recherche et le développement



Région Bourgogne-Franche-Comté
Soutien pour la plateforme technologique



projets A2FORBOIS, PLAPIMA



ANR
projets VIMACO, Continuum,
eNSEMBLE, ReCLaSIF



L'Usinerie Partners
défi Chal'enge AM

Publications

13 articles de revues internationales
à comité de lecture

20 articles de conférences nationales
et internationales à comité de lecture

Sélection de 5 publications*

Caby, B., Bataille, G., Danglade, F., & Chardonnet, J.-R. (2025)

Environment Spatial Restitution for Remote Physical AR Collaboration.

IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 31(5), 3067–3076. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2025.3549533>

Disponible sur : https://sam.ensam.eu/bitstream/handle/10985/26441/LISPEN_TVCG_2025_CABY.pdf



Cet article présente un système de collaboration à distance en réalité augmentée avec application à une tâche d'assemblage de matériel réseau.

Le système offre des fonctionnalités de communication interpersonnelle verbale et non verbale. Les utilisateurs incarnent des avatars et interagissent avec leurs collaborateurs à distance grâce au suivi des mains, de la tête et des yeux, ainsi qu'à la voix.

Le système capture également l'environnement spatialement, en temps réel, et le restitue dans un espace virtuel partagé. Il effectue la capture, la transmission et le rendu à distance d'environnements réels en moins de 250 ms.

Une étude utilisateur comparant le système développé à une application collaborative vidéo 2D commerciale montre que le système développé entraînait une meilleure empathie entre les collaborateurs, une charge cognitive plus élevée et un niveau de facilité d'utilisation plus faible, tout en restant acceptable pour l'utilisateur distant.

Aucune différence significative n'a été observée en termes de performances.

Cui, J., Mantelet, F., Jean, C., Lou, R., & Segonds, F. (2025)

Exploring the usability and creativity enhancement of augmented reality in additive manufacturing-based product design.

Computers in Human Behavior Reports, 20, 100816. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100816>

Disponible sur : https://sam.ensam.eu/bitstream/handle/10985/26947/LISPEN_CHBR_2025_CUI.pdf



Malgré les avantages de la fabrication additive (FA) qui permet de réaliser des conceptions complexes et personnalisables, les concepteurs ont souvent du mal à en saisir les principes abstraits.

S'appuyant sur les théories de l'apprentissage immersif et de la visualisation multimodale, cette étude examine si l'intégration de la visualisation en réalité augmentée (RA) peut faciliter la compréhension et stimuler la créativité dans l'enseignement de la FA.

Une expérience contrôlée a été menée auprès de 34 étudiants en master de conception de produits, répartis de manière aléatoire dans un groupe d'apprentissage basé sur la RA ou un groupe d'apprentissage traditionnel basé sur des fiches. Les participants ont découvert les principes de la FA à l'aide d'une application RA interactive proposant des modèles cubiques 3D manipulables ou des fiches d'information statiques.

Les résultats ont révélé que le groupe RA avait attribué des notes d'utilisabilité nettement plus élevées et produit des résultats de conception plus originaux que le groupe utilisant les cartes. Ces résultats démontrent que les outils pédagogiques basés sur la RA peuvent améliorer directement l'utilisabilité et l'engagement créatif des étudiants dans l'apprentissage des principes de la FA.

Cette étude contribue à faire progresser la compréhension de la manière dont les technologies immersives peuvent être intégrées efficacement dans l'enseignement du design afin de favoriser à la fois les compétences pratiques et la pensée innovante.

Klein, G., Chardonnet, J.-R., Plouzeau, J., & Merienne, F. (2025)

Assessing VOIP intelligibility in a low-connectivity environment.

International Journal of Speech Technology, 28, 851-859. <https://doi.org/10.1007/s10772-025-10220-1>

Disponible sur : https://sam.ensam.eu/bitstream/handle/10985/26946/LISPEN_IJST_2025_KLEIN.pdf



Des travaux antérieurs ont montré que la télé-collaboration est une solution adaptée à l'assistance à distance pour les opérations de maintenance industrielle, à condition qu'une solution de chat audio soit disponible.

Cet article présente une méthodologie permettant d'évaluer la qualité offerte par une solution de chat audio. Cette méthodologie est ensuite testée sur une solution de chat audio spécifique, basée sur un algorithme de compression avec perte qui regroupe des valeurs similaires successives afin de pallier le problème de gigue et de réduire considérablement les besoins en bande passante.

Nous suggérons d'évaluer la qualité audio en évaluant l'intelligibilité de différents enregistrements audio à l'aide de méthodes standard utilisées en orthophonie.

Nos résultats suggèrent qu'un chat audio peut être fourni même dans un scénario à faible bande passante et dans un environnement bruyant, ce qui offre des perspectives prometteuses pour le développement futur de la télé-collaboration.

De plus, l'évaluation de la qualité audio à l'aide d'exercices de restitution pour évaluer l'intelligibilité, testée sur un cas d'utilisation réel, donne des résultats intéressants sur la facilité d'utilisation d'une solution de chat audio ainsi que des commentaires détaillés sur la partie du signal altéré à améliorer.

Mayer, A., Greif, L., Häussermann, T. M., Otto, S., Kastner, K., El Bobbou, S., Chardonnet, J.-R., Reichwald, J., Fleischer, J., & Ovtcharova, J. (2025)

Digital Twins, Extended Reality, and Artificial Intelligence in Manufacturing Reconfiguration: A Systematic Literature Review.

Sustainability, 17(5), 2318. <https://doi.org/10.3390/su17052318>

Disponible sur : https://sam.ensam.eu/bitstream/handle/10985/26185/LISPEN_SUSTAINABILITY_2025_CHARDONNET.pdf



Cette étude s'appuie sur une analyse bibliographique systématique et une analyse bibliométrique pour examiner comment les jumeaux numériques (JN), la réalité étendue (XR) et l'intelligence artificielle (IA) soutiennent la reconfiguration des systèmes cyber-physiques (CPS) dans l'industrie manufacturière moderne.

Elle vise à fournir une vue d'ensemble actualisée du rôle de ces technologies dans la reconfiguration des CPS, à résumer les meilleures pratiques et à suggérer des pistes de recherche pour l'avenir.

Les résultats de l'analyse mettent en évidence l'impact individuel et combiné des JN, de la XR et de l'IA sur les processus de reconfiguration. Les JN réduisent notamment le temps de reconfiguration et améliorent la disponibilité du système, l'IA améliore la prise de décision et la XR améliore les interactions homme-machine. Malgré ces progrès, il existe un manque de recherches concernant l'application combinée de ces technologies, ce qui indique des domaines potentiels à explorer à l'avenir.

Les études examinées ont reconnu certaines limites, notamment en raison de la diversité des plans d'étude et des méthodologies qui peuvent introduire des risques de biais, mais cette revue offre un aperçu du paysage actuel des JN, de la XR et de l'IA dans le domaine de la reconfiguration des systèmes de production et suggère des domaines de recherche pour l'avenir.

Passalacqua, M., Pellerin, R., Magnani, F., Joblot, L., Rosin, F., Yahia, E., & Léger, P.-M. (2025) Safeguarding Worker Psychosocial Well-being in the Age of AI: The Critical Role of Decision.

International Journal of Human-Computer Studies, 205. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2025.103649>

Disponible sur : https://sam.ensam.eu/bitstream/handle/10985/26948/LISPEN_IJHCS_2025_JOBLOT.pdf



L'impact de l'automatisation des aspects décisionnels du travail sur la dimension psychosociale de l'interaction entre l'homme et l'IA reste largement méconnu en raison du manque de données empiriques.

Pour combler cette lacune, notre étude a mené une expérience avec 102 participants dans un laboratoire conçu pour reproduire une chaîne de fabrication. Nous avons manipulé le niveau d'aide à la décision de l'IA, caractérisé par le contrôle décisionnel de l'IA, afin d'observer ses effets sur les facteurs psychosociaux des travailleurs à l'aide d'une combinaison de mesures perceptuelles, physiologiques et observationnelles.

Notre objectif était de discerner les impacts différentiels de l'aide à la décision entièrement automatisée par rapport à l'aide à la décision partiellement automatisée par l'IA sur la perception qu'ont les travailleurs de la pertinence de leur travail, de leur autonomie, de leurs compétences, de leur motivation, de leur engagement et de leurs performances dans le cadre d'une tâche de détection d'erreurs.

Les résultats de cette étude suggèrent l'existence d'une limite critique dans l'automatisation des facteurs psychosociaux, démontrant que si une certaine automatisation de la prise de décision peut favoriser la signification du travail, l'autonomie, la compétence, la motivation autodéterminée et l'engagement des travailleurs, il existe un point critique au-delà duquel ces avantages peuvent diminuer. Il est donc essentiel de trouver un équilibre entre l'assistance de l'IA et le contrôle humain afin de protéger le bien-être psychosocial.

Concrètement, les responsables industriels et opérationnels devraient impliquer les employés dans la prise de décision en adoptant des systèmes d'IA partiels, de confirmation ou de remplacement, qui maintiennent la motivation et l'engagement, et stimulent la fidélisation et la productivité.



Et en 2026



Poursuivre le renforcement de notre ancrage territorial en direction des entreprises du territoire : (lien avec le Schéma Local d'Enseignement Supérieur, Recherche, Innovation et Vie Etudiante du Grand Chalon, avec Territoire d'Industrie) développer les liens public-privé par le développement de la formation à destination des entreprises et de projets innovants, en particulier une chaire partenariale industrielle.

Développer la plateforme technologique avec l'arrivée du BlueLemon et d'un dispositif immersif à LED : le BlueLemon sera opérationnel au printemps 2026. En parallèle, un nouveau dispositif immersif à LED de grande dimension sera inauguré en 2026 au sein du Living Lab, destiné à des cas d'usages mêlant conception collaborative, validation virtuelle et formation.

Poursuivre le développement du Living Lab :

le Living Lab offrira au territoire et aux partenaires scientifiques et industriels un environnement de co-crédation d'applications de réalité étendue et de digitalisation des procédés.

Poursuivre le développement international : l'Institut Arts et Métiers de Chalon-sur-Saône développe ses relations avec des partenaires à l'international, à travers des échanges d'étudiants et de chercheurs, mais également avec le montage et la participation à des projets collaboratifs de type Horizon Europe, Digital Europe, ou binationaux.



[https://institutchalon.ensam.eu/
institut@am-chalon.fr](https://institutchalon.ensam.eu/institut@am-chalon.fr)