

Rapport d'activité 2021



S.mart

Communauté académique française
pour l'Industrie du Futur

Adapter ensemble nos activités aux défis pédagogiques et scientifiques d'une Industrie du Futur soutenable



Lionel Roucoules
Directeur général
du GIS S.mart

Une année pour poursuivre la dynamique de collectif et de partage

Malgré une année 2021 encore impactée pour partie par la pandémie, le GIS S.mart a su garder la dynamique collective de son réseau avec la tenue de 7 webinaires, des investissements importants réalisés par nos partenaires dans chacun des dix pôles régionaux et le maintien des Comités de Direction des pôles -CoDir- qui pérennisent la mutualisation de moyens et de ressources en recherche et en enseignement au sein du réseau national, au service de l'Industrie du Futur.

Le dernier CoDir de l'année s'est tenu au sein du pôle Pays de la Loire et a permis à l'ensemble des directeurs de pôles et au bureau S.mart de visiter les installations innovantes de la Halle 6 (Univ. Nantes) ainsi que la Jules Verne Manufacturing Academy -JVMA-. Le prochain CoDir est programmé en janvier 2022 au sein des plateformes du pôle Auvergne.

L'année 2021 a également permis de rendre accessibles et partageables des ressources de chacun et pour chacun, à travers le site web S.mart. Ce lieu de partage doit maintenant s'enrichir pour que la communauté puisse s'autoalimenter afin d'accélérer ses activités pédagogiques et scientifiques.

Ouverture vers une plus grande diversité et actions Industrie du Futur nationales

La dynamique du GIS S.mart entraîne la fédération de la communauté académique française pour l'Industrie du Futur. L'année 2021 a été l'occasion de rediscuter des statuts du GIS qui seront mis en place dès 2022. Ces nouveaux statuts permettront une intégration plus agile de nouveaux partenaires académiques afin d'augmenter la fertilité et l'interdisciplinarité au sein du GIS.

Il nous paraît fondamental de continuer à asseoir et positionner notre communauté via l'ensemble de ses partenaires comme un des acteurs majeurs de la feuille de route d'une Industrie du Futur soutenable au service de la société.

La soutenabilité de l'Industrie du Futur pour la société et la planète n'est plus une option, pas plus que l'adaptation des enseignements aux défis pédagogiques et scientifiques de demain.

Consulter le site S.mart ►



Un réseau académique ouvert pour conduire la mutation scientifique, technologique et sociétale de l'industrie aux échelles locale et nationale

La feuille de route stratégique de S.mart instaure une notion de **milieux de partage**, au sens écosystémique du terme.

Les bénéficiaires de la fertilisation et de la mutualisation facilitées par le GIS sont : les enseignants, les enseignants-chercheurs, au service de la formation d'une cohorte d'étudiants et de professionnels incarnant une ingénierie performante et soucieuse de soutenabilité pour la société en devenir.

Le rôle actif du GIS tel qu'il a été défini par sa gouvernance, impacte différents milieux de partage :

- le milieu de partage national, où S.mart dialogue et travaille avec des structures et instances gouvernementales ou territoriales
- le milieu de partage territorial où S.mart détecte, rassemble, organise et fédère les ressources technologiques, d'enseignement, de recherche, d'innovation issues des plateformes



42 établissements
de l'ESR

700 enseignants,
enseignants-chercheurs,
chercheurs, doctorants

- le milieu de partage partenarial qui voit les hébergeurs, financeurs, sponsors et entreprises prendre part aux travaux coordonnés par le GIS
- le milieu de partage international, avec notamment la participation de membres S.mart aux congrès internationaux sur les thèmes portés par S.mart, ou encore la co-organisation avec des partenaires européens de rendez-vous annuels tels que JCM, conférences, journées techniques, etc.



Nadège Troussier
Directrice adjointe, en charge de l'animation scientifique



Marc Zolghadri
Directeur général adjoint

Une évolution scientifique et pédagogique communautaire

Le GIS S.mart travaille sur les enjeux académiques d'évolution communautaire pour accompagner les transitions en cours autour de l'Industrie du Futur. Il propose une animation scientifique et pédagogique donnant lieu à des initiatives telles que des groupes de travail ou des sites de partage de ressources visant à rejoindre les plateformes S.mart.

S.mart opère et promeut une activité transversale sur les méthodes pédagogique et scientifique. La communauté favorise les échanges dans le cadre de webinaires transversaux :

- retour d'expérience sur l'organisation des conférences à distance
- méthodologie et processus de validation de la recherche sur l'Industrie du Futur
- <ET-LIOS> sur l'hybridation des formations jusqu'au niveau licence, dédiées à l'Industrie du Futur.

Ces échanges donnent lieu à des exploitations directes comme, par exemple :

- l'organisation à distance du 17^{ème} Colloque national S.mart rassemblant quelque 300 participants dans un environnement virtuel
- mise en place de groupes de travail et création, en particulier, d'un portail de benchmark pour la recherche.



7 webinaires

15 ESR dans le consortium
PIA3 <ET-LIOS>

Le collectif académique animé par S.mart dispose d'outils récurrents d'échanges communautaires synchrones (par ex. les webinaires) et asynchrones comme le partage de ressources numériques.

La communauté utilise les résultats de ces échanges pour soumettre des réponses à appel à projets et obtenir collectivement les financements en support des évolutions souhaitées. Le PIA3 sur l'hybridation des formations en est un parfait exemple : il permet la valorisation et le transfert des productions de recherche à travers l'enseignement et le partage de pratiques et ressources pédagogiques simultanément.

Trois thèmes phares liant évolution des formations et enjeux scientifiques et de recherche particulièrement travaillés :

Industrie et sociétés soutenables

dans le cadre du sous-projet 2
du projet PIA3 <ET-LIOS>

- webinaire sur les enjeux de soutenabilité et leurs impacts sur la recherche
- webinaire sur la plateforme de partage de ressources et valorisation des produits de recherche Ecocloud
- 1 plateforme de partage de ressources initiée

Ingénierie de produits et systèmes

- webinaire sur le choix des matériaux dans une démarche moderne de conception : pratiques pédagogiques et enjeux scientifiques
- webinaire sur l'obsolescence et ses conséquences, en articulation avec le thème « industrie et sociétés soutenables »

Organisation et gestion de production

- webinaire sur l'intégration robotique à portée de tous avec un retour d'expérience sur l'usage de ROS
- webinaire sur l'intégration de la fabrication additive aux formations : enjeux et perspectives

En savoir plus
sur les webinaires



Dans sa mission de fédération d'une communauté académique pour l'Industrie du Futur, le GIS S.mart a, au cours de l'année 2021, promu des initiatives de nature à renforcer ses liens avec son écosystème national et international

Rapprochement avec FabAdd Académie

pour l'animation et le partage de ressources pédagogiques sur le sujet de la fabrication additive. Organisation conjointe d'un séminaire *Développement Durable et Fabrication Additive*.



Conférence avec la Design Society

Le GIS S.mart sponsorise la conférence ICED23 qui sera organisée en 2023 à Bordeaux, sur un modèle économique partenarial et ambitieux. Cette conférence internationale abordera le thème *Design in a complex world*.



Participation au Conseil d'Administration de la SAGIP

- Société d'Automatique, de Génie Industriel et de Productique -

Le GIS S.mart est représenté en tant que tel au sein du Conseil d'Administration de la SAGIP.





17^{ème} Colloque national S.mart : Le jumeau numérique au service de l'industrie 4.0

Rendez-vous attendu de S.mart au profit de la communauté scientifique et pédagogique innovante, le colloque national partage les modèles, méthodes, technologies, outils et applications qui stimulent le concept de jumeau numérique pour l'Industrie du Futur.

Quelque 300 participants ont animé les ateliers et les groupes de travail au sein d'un espace virtuel, solution choisie collégialement pour perpétuer le rythme biennal de cette «réunion de famille» chère aux parties prenantes du réseau tissé par les divers acteurs du GIS S.mart, dans un contexte pandémique contraint.

Le pôle Nord-Pas-de-Calais a coordonné les nombreuses contributions qui ont sur enrichir et maintenir l'énergie du GIS, parmi lesquelles : *Des villes numériques aux nations numériques, Approches innovantes pour la modélisation de la physique, Le Jumeau Numérique du navire de défense, etc.*

La remise des prix du meilleur projet étudiant, prix du jury mais aussi prix du public, a clôturé les 3 jours d'échanges intensifs en rappelant à chacun la portée des travaux : améliorer la compétitivité et la soutenabilité des activités d'ingénierie dans l'Industrie du Futur, au service de la Société.

Investissement collaboratif au sein du pôle Nord-Pas-de-Calais

L'investissement pour l'acquisition d'une imprimante 3D *SLS Nylon PROMAKER P1000X* a été consenti dans le cadre d'une «Plateforme mutualisée d'impression 3D Multi matériaux pour l'Enseignement et la Recherche». Cette mutualisation des ressources répond aux valeurs de S.mart : collectif, partage, diversité.

Signature d'une convention de partenariat entreprise au sein du pôle Lorraine

Dans le souci de toujours mieux répondre aux besoins des étudiants, exprimés par les enseignants et enseignants-chercheurs, le pôle a entrepris une profonde mutation de sa halle technologique et de ses plateformes dans l'objectif de montrer concrètement le contexte d'une production manufacturière qui utilisera une partie de composants régénérés pour sa production.

Une convention de partenariat entre le pôle S.mart Lorraine au sein de l'Université de Lorraine et l'entreprise Schneider Electric concrétise la coopération déjà existante entre les deux structures depuis la rénovation de la plateforme flexible de production du pôle.

Développement d'une nouvelle *learning factory* en réseau au sein du pôle Grenoble-Alpes

Cette plateforme *Operations Management* permet d'émuler une chaîne logistique réelle de production, de tester des solutions innovantes issues de la recherche, d'observer et analyser la collaboration et la cohabitation entre opérateurs humains et nouvelles technologies, et enfin de récolter des jeux de données réalistes et en temps réels du système de production pour alimenter les nouveaux algorithmes «intelligents».

Projets pédagogiques et scientifiques

Systems.Manufacturing.Academics.Resources.Technologies

L'année 2021 a permis de poursuivre l'incubation de projets pédagogiques et scientifiques lancés au sein du GIS S.mart



Les onze projets en cours qui impliquent la majorité des pôles de ressources ont pour beaucoup été mis en veille durant la période la plus critique de la pandémie. Ils redémarrent depuis l'automne avec le retour en présentiel sur nos plateformes technologiques. Les ressources fournies au fil de l'eau par ces projets seront partagées sur le site internet du GIS.

Cette année a également permis au GIS de structurer et diffuser les résultats des projets nationaux <ET-LIOS> et Ecocloud dont les partenaires du GIS sont les acteurs majeurs et qui renforcent pleinement la valeur ajoutée du GIS en tant que fédérateur de la communauté académique. [Consulter le site <ET-LIOS>](#) | [Consulter le site Ecocloud](#)

Le GIS S.mart a également saisi deux opportunités de réponse à des Appel à Projets/Programmes nationaux pour lesquels la communauté académique doit jouer un rôle important :

- L'appel à projet DEMO-ES Démonstrateurs Numériques dans l'Enseignement Supérieur lancé par l'Etat dans le cadre du PIA4, pour lequel le projet JENII, porté entre autres par Arts et Métiers, a été labélisé. Le GIS S.mart sera l'un des acteurs de la diffusion des résultats de JENII. [En savoir plus](#)
- L'appel à programme PEPR Programmes et équipements prioritaires de recherche exploratoire du quatrième programme d'investissements d'avenir -PIA4- a fait l'objet d'une réponse du GIS S.mart en collaboration avec le Réseau des Instituts d'Etudes Avancées. Cette réponse collaborative a permis au GIS d'amorcer des discussions sur le sujet de l'industrie soutenable au service de la société avec les acteurs français de la recherche tels que le CNRS et le CEA. [En savoir plus](#)

Zoom sur <ET-LIOS>, projet ANR PIA3

Systems.Manufacturing.Academics.Resources.Technologies



Enseignements Technologiques
de niveau Licence Ouverts pour
une industrie du futur compétitive
et Soutenable

Smart»



Présentation du projet en images



14 universités partenaires

11 modules hybrides

ET-LIOS est un projet d'hybridation des formations d'enseignement supérieur dédié à l'Industrie du Futur, porté par un consortium de 14 universités partenaires, lauréat du programme *PIA3 Nouveaux Coursus à l'Université**.

La spécificité des enseignements technologiques et le besoin d'accéder aux machines et équipements à caractère industriel rendent l'enjeu de l'hybridation des enseignements crucial et impactant.

Il s'agit de conserver une activité présentielle indispensable pour les étudiants et les enseignants, avec idéalement une structuration en 3 temps pédagogiques : tout d'abord en distanciel, des activités préliminaires d'initiation, de découverte ou de préparation, puis in situ l'accès et la mise en œuvre des ressources et des moyens technologiques fondamentaux pour les parcours de formation, et enfin la séquence pédagogique de synthèse et de restitution des compétences acquises.

Infrastructures numériques

Des contenus pédagogiques sont réalisés pour être au service des formations à caractère scientifique et technologique. L'objectif principal est de fournir des plateformes et ressources numériques adaptées, pour une hybridation des enseignements, mobilisant un parcours et un accompagnement pédagogiques mixtes entre les temps distanciels et présentiels.

Cible

Le projet s'adresse aux filières de niveau licence, à caractère scientifiques et technologiques, abordant les sujets de l'Industrie du Futur compétitive et soutenable :

- Licences SPI, EEA
- DUT/BUT GMP, GEII, GIM, QLIO, MP, SGM, PEC
- Licences Pro associées
- Cycles préparatoires intégrés des INSA, Polytech, UT

Objectifs

- Structurer, mettre à disposition et valoriser des contenus pédagogiques mutualisés et dédiés à l'Industrie du Futur
- Développer des infrastructures numériques, partagées et ouvertes
- Assurer la virtualisation et l'accès aux solutions logicielles et plateformes pédagogiques
- Animer un collectif académique

Un consortium de 14 universités partenaires, lauréat du programme PIA3 Nouveaux Coursus à l'Université avec le projet, issu du groupement d'intérêt scientifique S.mart qui fédère plus de 80 universités, établissements internes et composantes universitaires, écoles d'ingénieurs publiques ou privées.

4 sous-projets au service de l'hybridation pédagogique

- Développement de l'infrastructure numérique de virtualisation des solutions logicielles et d'hébergement des contenus pédagogiques
- Structuration, développement et déploiement des contenus pédagogiques
- Mesure de la performance du projet et de l'impact sur les formations cibles
- Dissémination et mise à disposition des contenus pédagogiques

*Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme d'Investissements d'avenir portant la référence ANR-20-NCUN-0009

Orientation budgétaire

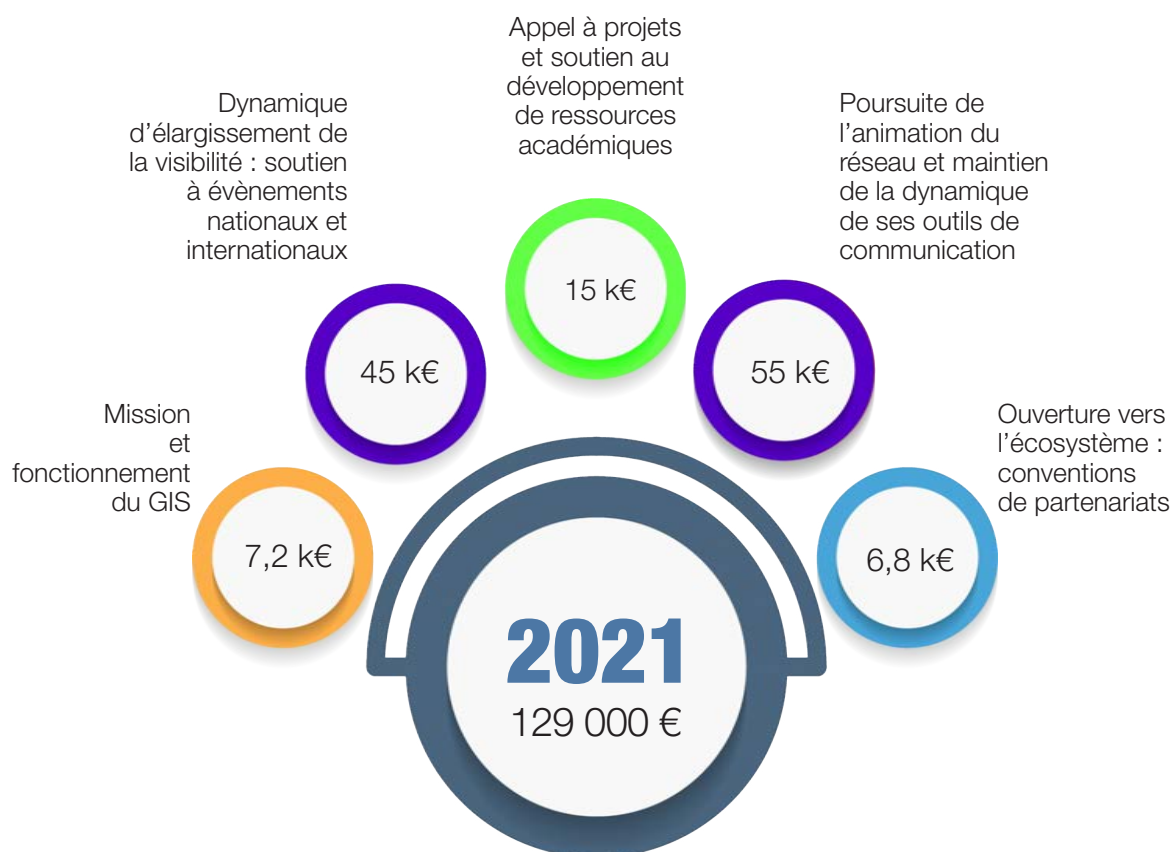
Systems.Manufacturing.Academics.Resources.Technologies

L'année 2021 a vu s'intensifier la mise à jour des supports de communication afin de partager davantage encore les activités du réseau : site web, réseaux LinkedIn et YouTube notamment dans le but de faire progresser la notoriété du GIS au sein de la communauté.

Le GIS S.mart a également saisi les opportunités de soutien à de grandes sociétés savantes (Design Society, CIRP) pour augmenter sa visibilité aux niveaux national et international.

La signature de conventions de partenariats a également été poursuivie pour renforcer le lien entre S.mart et son écosystème.

L'année 2021, encore en partie impactée par la pandémie, n'aura pas permis à la communauté de se réunir en présentiel.



L'année 2022 devrait voir la reprise d'une activité qui accélère encore la création et la mise à disposition de ressources par et pour la communauté.

La gouvernance du GIS S.mart s'appuie sur un Conseil d'Administration dont la présidence est assurée par le Directeur de l'UTBM, Ghislain Montavon.

Le Bureau exécutif se compose du Directeur Général du réseau, Lionel Roucoules (Arts et Métiers), du Directeur adjoint, Marc Zolghadri (Supméca), des Directrices adjointes Nadège Troussier (Université de Technologie de Troyes) et Muriel Lombard (Université de Lorraine) respectivement en charge de l'animation scientifique et des relations avec les pôles de ressources.

Le Comité des Directeurs regroupe les responsables des pôles de ressources régionaux ainsi que le bureau exécutif et les représentants des établissements associés.

COMITÉ DES DIRECTEURS DE PÔLES

Auvergne	PIETRAC Laurent	Sigma Clermont
Franche-Comté	CHEVALLIER Gaël	Université de Franche-Comté
Grenoble Alpes	POURROY Franck	Grenoble INP
Ile-de-France	EYNARD Benoît	Université de Technologie de Compiègne
Lorraine	LOMBARD Muriel *	Université de Lorraine
Nord-Pas-de-Calais	GUERIN Jean-Dominique	Université Polytechnique Hauts-de-France
Occitanie	BRIAND Cyril	Université Toulouse III - Paul Sabatier
Pays de la Loire	LE LOCH Sébastien	Université de Nantes
Provence-Alpes-Côte d'Azur	CAMPOCASSO Sébastien	Université de Toulon
Rhône-Alpes Ouest	RAYNAUD Stéphane	Institut National des Sciences Appliquées - Lyon
Représentant des établissements membres associés	RIERA Bernard	Université Reims Champagne-Ardenne

CONSEIL SCIENTIFIQUE

ALDANONDO Michel	Ecole nationale supérieure des Mines d'Albi-Carmaux
ANWER Nabil	Ecole Normale Supérieure - Paris Saclay
BALLU Alex	Université de Bordeaux
BEAREE Richard	Arts et Métiers - Lille
BOUJUT Jean-François	Grenoble INP
CARDIN Olivier	Université de Nantes
CHEUTET Vincent	Institut National des Sciences Appliquées - Lyon
CHEVALLIER Gaël	Université de Franche-Comté
COSTA Roberta	ISAE-Supméca
COUTELLIER Daniel	Université Polytechnique Hauts-de-France
DEMOLY Frédéric	Université de Technologie de Belfort-Montbéliard
DERIGENT William	Université de Lorraine
DUC Emmanuel	Sigma Clermont
EYNARD Benoît	Université de Technologie de Compiègne
HOMRI Lazhar	Arts et Métiers - Metz
LAMOURI Samir	Arts et Métiers - Paris
LAROCHE Florent	Ecole Centrale de Nantes
LE CARDINAL Julie	CentraleSupélec
LE DUGOU Julien	Université de Technologie de Compiègne
LE LOCH Sébastien	Université de Nantes
LEVRAT Eric	Université de Lorraine
MATHIEU Luc	Ecole Normale Supérieure - Paris Saclay
PERRY Nicolas	Arts et Métiers - Bordeaux
REYES Tatiana	Université de Technologie de Troyes
RIERA Bernard	Université Reims Champagne-Ardenne
RITOU Mathieu	Université de Nantes
ROBIN Vincent	Université de Bordeaux
ROUCOULES Lionel*	Arts et Métiers - Aix-en-Provence
TAIX Michel	Université Toulouse III - Paul Sabatier
TROUSSIER Nadège*	Université de Technologie de Troyes
YALAOUI Farouk	Université de Technologie de Troyes
YANNOU Bernard	CentraleSupélec

Chargés de mission relations internationales

Chine :	ANWER Nabil	Ecole Normale Supérieure - Paris Saclay
Espagne :	PAREDES Manuel	Institut National des Sciences Appliquées - Toulouse
Italie :	CHEUTET Vincent	Institut National des Sciences Appliquées - Lyon

CONSEIL D'ADMINISTRATION

ALCHET Marc	Renault
ANWER Nabil	Ecole Normale Supérieure - Paris Saclay
BATTIER Gilles	Hexagone / Esprit / DP Technology
BERNARD Alain	Ecole Centrale de Nantes
BRAU Fabrice	Université de Nantes
BRIAND Cyril	Université Toulouse III - Paul Sabatier
CAMPOCASSO Sébastien	Université de Toulon
CARTON Michel	Cetim
CAVEROT Guy	Institut de Recherche Technologique Jules Verne
CHAPRON Pascal	Dassault Systèmes
CHARLES Sébastien	Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines
CHEVALIER Jean-Pierre	Académie des Technologies
CHEVALLIER Gaël	Université de Franche-Comté
DALSANTO Philippe	Arts et Métiers - Angers
DE LA FONTAINE François	Safran
EYNARD Benoît	Université de Technologie de Compiègne
GUERIN Jean-Dominique	Université Polytechnique Hauts-de-France
LAROCHE Florent	Ecole Centrale de Nantes
LE LOCH Sébastien	Université de Nantes
LOMBARD Muriel*	Université de Lorraine
LU Jian	Académie des Technologies
MIKULA Nelly	Schneider Electric
MONTAVON Ghislain	Université de Technologie de Belfort-Montbéliard
MOUTON Christophe	EDF / AFNOR
PAREDES Manuel	Institut National des Sciences Appliquées - Toulouse
PIETRAC Laurent	Sigma Clermont
POURROY Franck	Grenoble INP
RAYNAUD Stéphane	Institut National des Sciences Appliquées - Lyon
RIERA Bernard	Université Reims Champagne-Ardenne
ROUCOULES Lionel*	Arts et Métiers - Aix-en-Provence
TROUSSIER Nadège*	Université de Technologie de Troyes
VINZIO Pascal	KSB / FIM
YANNOU Bernard	CentraleSupélec
ZOLGHADRI Marc*	ISAE-Supméca

* également membre du bureau exécutif





Muriel Lombard
Directrice adjointe
en charge de
l'Animation des Pôles

Au carrefour des initiatives pour une Industrie du Futur responsable et performante, qu'elles soient scientifiques, pédagogiques, territoriales, sociales, économiques, gouvernementales, les dix pôles régionaux de ressources fédérés par S.mart offrent des matériels, des données, des systèmes, des conférences, des lieux de présentation et de promotion, des opportunités de partenariats fertiles, etc. Cette volonté portée historiquement par le GIS S.mart engage mutuellement ses composantes, pour le bénéfice d'une communauté qui va s'élargissant.

700

enseignants-chercheurs,
enseignants et chercheurs

42

ESR

25000

étudiants par an

150

projets de recherche
technologique par an

3,4 M€

d'investissements

Une communauté de valeurs et de projets

Le GIS S.mart est animé chaque jour pour répondre à sa vocation : offrir un point d'entrée académique de proximité pour les projets liés à l'Industrie du Futur. Son organisation régionale est au service de la formation et de la recherche pour une offre nationale et un rayonnement international.

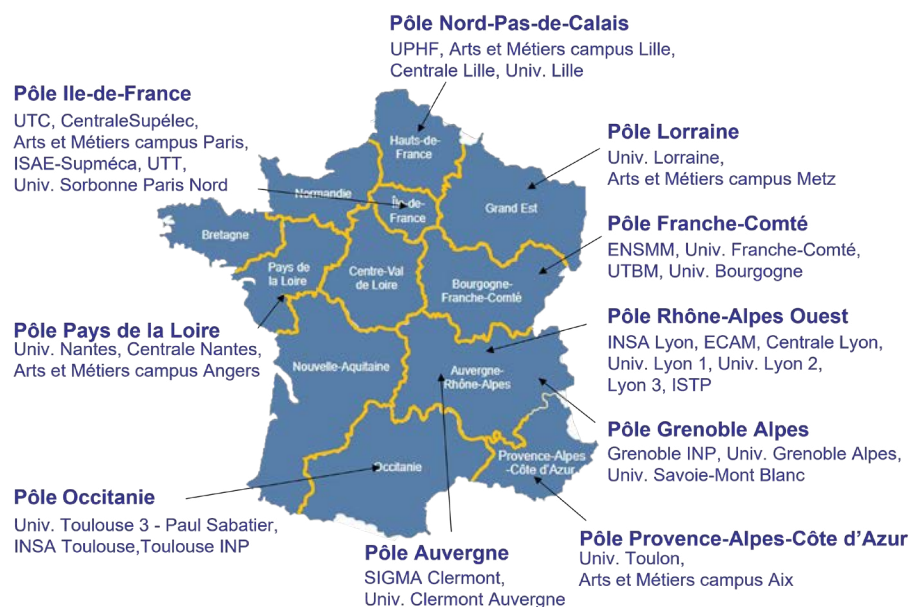
S.mart fédère ainsi au sein de son réseau des ressources pédagogiques, scientifiques et technologiques, accessibles et disponibles.

Au fil des pages suivantes sont détaillés les principaux indicateurs et marqueurs de l'activité du GIS S.mart au sein de ses 10 pôles régionaux : Auvergne, Franche-Comté, Grenoble Alpes, Ile-de-France, Lorraine, Nord-Pas-de-Calais, Occitanie, Pays de la Loire, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Rhône-Alpes Ouest.

Activités de découverte pour les scolaires du second et même du premier degré côtoient dans les pôles les grands projets technologiques structurants pour l'Industrie du Futur de niveau mondial.

L'irrigation de projets pédagogiques scientifiques et technologiques d'intérêt national et international prend naturellement sa source au sein du GIS S.mart, né de la mutualisation des ressources historiquement assurée par AIP-PRIMECA.

S.mart promeut ainsi la mise en commun des talents et des énergies présentes sur le terrain académique et industriel de nos territoires.



Pôle S.mart Auvergne



Directeur : Laurent Piétrac
Dir. adjoints : Hélène Chanal,
Flavien Paccot



SIGMA Clermont
Univ. Clermont Auvergne

Faits marquants

Cellule de chargement/déchargement robotisé
acquise dans le cadre du volet «Démonstrateurs robotiques» du PIA3.

Il s'agit d'un partenariat avec Stäubli, le centre de formation en alternance CSM/TETRAS en lien avec l'IUT d'Annecy, le Cetim-CTDEC et le Pôle Mont-Blanc Auvergne Rhône-Alpes Industries 4.0. Cette action est pilotée par Stäubli et un intégrateur, la société Techplus.



1^{ère} journée nationale Imagerie Quantitative en Fabrication

Le 3 novembre 2020, en visio, a eu lieu la 1^{ère} journée nationale Imagerie Quantitative en Fabrication (IJQF). La mise en place de cette journée a été faite sur le constat que l'imagerie apparaît comme une excellente solution pour suivre le comportement d'une pièce pendant sa fabrication. L'objet de cette journée a porté aussi bien sur la mise en œuvre d'outils de mesure de champs, basés sur l'imagerie, que sur leur utilisation dans le contexte de la fabrication ainsi que le traitement des mesures.



Journées Nationales de l'Enseignement en Robotique | JNER 2021

Initialement prévues en juin 2020, les JNER 2021 se sont déroulées 24 juin 2021 en visioconférence. Les présentations académiques sur les pratiques pédagogiques autour de la robotique et les présentations industrielles sur les possibilités de collaboration ont été suivies par 70 personnes.

Les prochaines JNER se tiendront à Bourges.

Pôle S.mart Franche-Comté



Directeur : Gaël Chevallier
Dir. adjoints : Kanty Rabenorosoa,
Frédéric Demoly



UTBM
ENSMM
Univ. de Franche-Comté

Faits marquants



Remise à niveau du parc robotique

La plateforme robotique de Besançon dispose de plus de 10 robots industriels de toutes marques (Stäubli, ABB, Kuka, Fanuc, UR, EPSON, MIR, etc.). Elle permet d'assurer des formations en robotique industrielle, en cobotique et en téléopération.

Un plateau composé de 4 maquettes issues de la recherche en microrobotique complète la plateforme. Elles sont le fruit d'une synergie pour monter en Technology Readiness Level entre la recherche en microrobotique et l'enseignement de niveau Master.



Graduate School EIPHI

L'Université Bourgogne Franche-Comté propose un cursus international intégré de master-doctorat, intitulé EIPHI pour « Ingénierie et innovation par les sciences physiques, les hautes technologies et la recherche interdisciplinaire ». L'axe « Structures et Systèmes Intelligents » porte des formations par la recherche en Sciences pour l'Ingénieur.

La plateforme S.mart Franche-Comté assiste les 30 étudiants de l'axe dans leur travail de recherche.

Labellisation de la plateforme

2021 est l'année qui a vu le pôle S.mart Franche-Comté labellisé par la région Bourgogne Franche-Comté comme une plate-forme de recherche. Le comité de labellisation a particulièrement apprécié l'appartenance à un réseau national dynamique, les moyens matériels en robotique notamment, le lien formation-recherche-valorisation ancré dans la plateforme, l'implication de tous les établissements de la grande région. Il a alerté sur la nécessité de renforcer les ressources humaines pour les hisser à la hauteur de nos ambitions et de la charge de travail.



Pôle S.mart Grenoble Alpes



Directeur : Franck Pourroy



Grenoble INP
Université Grenoble Alpes
Université Savoie Mont Blanc

Faits marquants

Rénovation et intégration de nouvelles technologies

sur l'unité flexible de production MEXIA (Machine Expérimentale pour l'Innovation Automatique). Il s'agit d'une architecture pédagogique qui permet d'étudier l'automatisation des systèmes de production jusqu'à un niveau avancé. Conforme aux standards de l'industrie 4.0, le système embarque des automates Siemens, un robot collaboratif Stäubli, un système de supervision, et un cloud. Il est par ailleurs connecté à un logiciel MES. Il accepte le travail simultané de 16 étudiants et il permet d'aborder différents aspects tels que les suivis de production au moyen de différents capteurs (RFID, caméra, présence, etc.), l'automatique industrielle, la robotique, le big data... Investissement 150 000 €



Création de la nouvelle plateforme Operations Management.

Cette plateforme permet d'émuler une chaîne logistique réelle de production, de tester des solutions innovantes issues de la recherche, d'observer et analyser la collaboration et la cohabitation entre opérateurs humains et nouvelles technologies, et de récolter des jeux de données réalistes et en temps réels du système de production pour alimenter les nouveaux algorithmes «intelligents». Cette plateforme est aménagée sur un espace de 290m² où sont déployés des moyens numériques (gestion des données massives, IoT, systèmes d'information, intelligence artificielle, etc.) et des systèmes physiques (cobots, robots autonomes

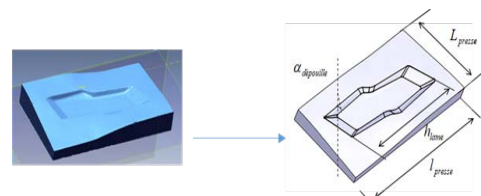
de logistiques, postes de travail connectés, système de stockage automatique, etc.). La plateforme est utilisée pour l'enseignement et la recherche par différentes entités. Elle a la particularité d'être rapidement reconfigurable où différents scénarios de production peuvent être testés. Enfin, la plateforme s'appuie sur une approche interdisciplinaire (SPI-SHS) avec une vision «centrée humain» de l'industrie 4.0. Investissement : 200 000 €

Rénovation du centre d'usinage Hermle pour en faire un véritable centre d'usinage 5 axes continus. Ce type de matériel est indispensable par exemple pour la finition des pièces de géométrie complexe issues de la fabrication additive. Lors de cette opération, la commande Heidenhain a également été changée pour un modèle TNC640 de dernière génération intégrant des fonctionnalités supplémentaires en termes de cycles d'usinage, une meilleure ergonomie, un écran tactile. Investissement : 150 000 €



Fin des travaux de rénovation des bâtiments

du site Viallet et réaménagement des plateformes dans les nouveaux locaux. Coût des travaux : 1,3 M€ pour la partie dévolue à S.mart Grenoble Alpes.



Pôle S.mart Lorraine



Directrice : Muriel Lombard
Dir. adjoint : Jean-Yves Dantan



Université de Lorraine
Arts et Métiers campus de Metz

Faits marquants

Rénovation et intégration de nouvelles technologies sur le **Système Flexible de Production** permettant d'illustrer l'automatisation avancée aux standards de l'industrie, la connectivité machine, l'IoT, la RFID, l'ouverture vers d'autres logiciels et langages de programmation informatique pour intégration et communication, les tableaux de bord et indicateurs, le Big Data
Investissement 77 000 €



Création d'un **magasin robotisé** capable de recevoir, ranger, stocker et fournir des articles avec le moins d'intervention humaine possible grâce à l'utilisation d'un cobot. Celui-ci interagit avec un robot mobile en fonction des besoins en logistique des autres plateformes.
Investissement 85 000 €

Accueil jusqu'en 2025 du Master Erasmus Mundus GENIAL : GrEen NetworkIng And cLoud computing.

Formation sur la plateforme ECO-TIC qui propose un environnement d'expérimentation autour des nouvelles technologies de l'information et de la communication (domaines des réseaux, logiciels et services durables, systèmes informatiques, communications, IoT, ...) en cherchant à minimiser les émissions de carbone, la propagation des ondes radio, les déchets, la pollution, l'efficacité énergétique, la réutilisation des ressources, ... dans le respect des lignes directrices du processus de Bologne.



Signature d'une convention de partenariat avec Schneider Electric à l'occasion de la mise en place d'une coopération d'expertises et de compétences.

Certifications



Pôle S.mart Nord-Pas-de-Calais



Directeur : Jean-Dominique Guérin,
Dir. adjoints : Frédéric Vanderhaegen,
Ahmed Rahmany



Univ. Polytechnique Hauts de France
Univ. Lille
Centrale Lille
Arts et Métiers campus de Lille

Faits marquants

Organisation du 17^{ème} colloque national S.mart avec pour thème **Le jumeau numérique au service de l'industrie 4.0**, dans le monde virtuel Virbela (Laval Virtual) : 320 participants | 6 conférences plénières | 40 communications sur 3 sessions parallèles | 7 ateliers thématiques



Soutien et accompagnement du projet d'usine-école des mobilités en Hauts-de-France, porté par l'Association Régionale de l'Industrie Automobile (ARIA), en partenariat avec l'IUMN, l'AIF et Transalley, projet soumis dans le cadre de l'AAP Ingénierie de Formations Professionnelles et d'offres d'Accompagnement Innovantes (IFPAI) de la Caisse des Dépôts.

Projet 1'ER! « Plateforme mutualisée d'impression 3D Multi-matériaux pour l'Enseignement et la Recherche »

L'objectif principal est de doter les équipes de recherche et de formation partenaires d'une plateforme d'impression 3D Multi-matériaux apte à répondre aux besoins en recherche et développement des projets multidisciplinaires menés au sein du réseau. La plateforme contribue tout particulièrement à la réalisation de prototypes échelle 1 propices à des caractérisations et optimisations tangibles et compatibles avec des utilisations en contexte professionnel.

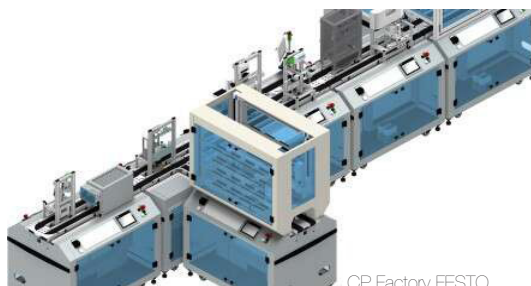


Ligne de production didactique *Smart Factory*

labélisée Industrie 4.0 composée de machines (modules) industrielles connectées et communicantes.

Cet équipement vient compléter les autres Systèmes Cyber-Physiques de production (SCPP) du pôle et du réseau.

Il est mis en œuvre pour mettre les apprenants en situation de simuler et de gérer des séquences de production, en analysant et simulant plusieurs scénarii dans les domaines de l'automatique et de la e-maintenance.



Pôle S.mart Occitanie



Directeur : Cyril Briand
Dir. adjoint : Alain Daidié



Univ. Toulouse 3 - Paul Sabatier
INSA Toulouse
Toulouse INP

Faits marquants

Livraison du bâtiment de la Maison de la Formation Jacqueline Auriol - MFJA

Le bâtiment de la MFJA a été livré en septembre 2021. Les premiers étudiants seront accueillis dans ce nouvel espace de 14 000 m² à partir de janvier 2022. Une montée en charge progressive est prévue en 2022 pour un régime nominal atteint en septembre 2022 avec l'accueil de 3 000 étudiants pour un total annuel de 35 000 heures de cours.

La MFJA permettra de former aux piliers technologies de l'Industrie du Futur. Elle offrira un ensemble de plateformes modernes représentant plus de 9.5M€ d'investissements. Elle hébergera en son sein un démonstrateur Usine Ecole Industrie du Futur qui permettra d'accélérer la transition vers l'Industrie 4.0 des PME/ ETI du territoire Occitanie et de former les ingénieurs en poste. Ce démonstrateur a aussi pour but de renforcer le triptyque vertueux Recherche•Innovation•Formation.



Une ROS Academy sur le pôle S.mart Occitanie

Avec le soutien du consortium européen ROSin, le pôle Occitanie ouvre une ROS Academy baptisée RIO -ROS In. Occitanie-. Il s'agit de la création d'un lieu de formation de 24 places, localisé à l'Univ. Toulouse 3 - Paul Sabatier.



Ce lieu propose des packages de formations pour les industriels et pour les formateurs focalisés sur des problématiques robotiques particulières : l'intégration de systèmes de production robotisés, la problématique de perception, de contrôle, de navigation avancée, etc.

Ces formations mettent en évidence la puissance de l'environnement ROS pour le prototypage rapide d'applications robotiques avancées et, au-delà, pour promouvoir l'accélération de la transition vers l'Industrie du Futur

La cellule de production Montrac et les robots Stäubli et Kuka de la plateforme S.mart ont été intégrés dans l'environnement ROS avec leur environnement de simulation (CopelliaSim, Gazebo). Des packages logiciels open-source ont été développés et sont gratuitement disponibles au téléchargement.

Pôle S.mart Pays de la Loire



Directeur : Sébastien Le Loch
Dir. adjoints : Guenaël Germain,
Fabrice Brau, Florent Laroche



Univ. Nantes
Arts et Métiers campus d'Angers
Centrale Nantes

Faits marquants

Participation du pôle dans deux nouveaux lieux emblématiques de la métropole nantaise :

Halle 6 Ouest : Pôle universitaire interdisciplinaire dédié aux cultures numériques, bâtiment de l'Université au cœur du Quartier de la Création de Nantes.

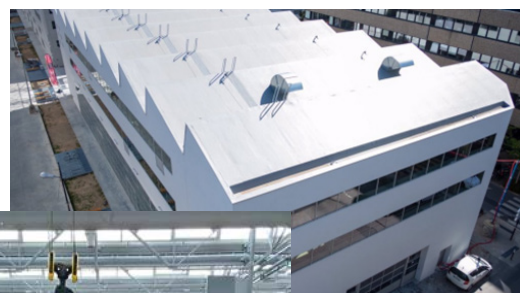
Lieu d'expérimentation pédagogique et de recherche pluridisciplinaire doté d'équipements de fabrication numérique (fabrication additive, robotique, découpe) et d'étude d'expérience utilisateur.

Jules Verne Manufacturing Academy : Usine-école "Industrie du Futur" mutualisée entre établissements du secondaire et du supérieur et l'UIMM. Ce bâtiment regroupe des technologies modernes de fabrication de polymères et composites, d'usinage et de lignes robotisées ainsi que la chaîne numérique associée.

Dans ces deux lieux, S.mart est en charge de la chaîne numérique, notamment la plateforme 3Dexperience de Dassault Systèmes via la gestion des serveurs informatiques, de la mise en place de la pédagogie et de la gestion des cohortes et de l'accès grâce à la virtualisation (plateforme CITRIX).

Grâce à ces projets, le réseau S.mart apporte son expertise dans de nouvelles disciplines (arts, santé du futur, sciences humaines) et à de nouveaux acteurs (formation professionnelle, enseignement du second degré, réseaux d'entreprises).

Investissement : équipement et licences 50 000€ - personnel : 30 000€



Pôle S.mart Provence-Alpes-Côte d'Azur



Directeur : Sébastien Campocasso
Dir. adjoint : Lionel Roucoules



Univ. Toulon
Arts et Métiers campus d'Aix-en-Provence

Faits marquants

Suite à l'acquisition d'un nouveau centre d'usinage DMU50 5 axes, un investissement de 250 000 €, les équipes du Campus Arts et Métiers d'Aix en Provence envisagent l'intégration de broches d'assistance active à l'usinage qui font l'objet de travaux de recherche depuis de nombreuses années au sein du LISPEN.



Acquisition de systèmes cobotiques sur le campus Arts et Métiers d'Aix-en-Provence fournis par la société ERM : Bras robotisé UR5 pour le scan et l'assemblage de pièces, Robot autonome mobile (AGV) de marque MIR pour une implémentation au sein de l'usine école du campus. Investissement : 70 000 €

Acquisition d'un appareil de mesure d'états de surface sans contact par l'IUT de Toulon, grâce à une subvention de la métropole Toulon Provence Méditerranée. Investissement : 48 000 €

Les travaux menés au laboratoire LISPEN ont permis de mettre en évidence la complémentarité de systèmes d'acquisition (Gocator, Lidar, Tablette) pour l'acquisition de nuages de points. Investissement : 30 000 €

Un lien fort avec les CMQ, illustré par la rentrée de la 1^{ère} promotion Bachelor Technicien projets en ingénierie numérique créée en partenariat avec le Lycée Jean-Perrin dans le cadre du Campus des Métiers et des Qualifications d'excellence Industrie du Futur Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur. Un bon moyen de tester les nouvelles technologies (écrans interactifs collaboratifs de la société Immersion) pour supporter les nouveaux modes de pédagogie co-modale.

Mise en ligne de tutoriaux réalisés par le campus Arts et Métiers d'Aix-en-Provence, pour faciliter l'utilisation de la suite 3DExperience de Dassault Systèmes : Modélisation de systèmes, Collaborative Life Cycle...



Transfert vers l'industrie : le pôle S.mart PACA est en relation forte avec l'écosystème industriel local à travers sa participation aux Groupes de Travail et au Conseil Scientifique de **TEAM Henri-Fabre** ainsi qu'aux projets PIA-PERF et RotorSkills qui permettent de structurer la formation tout au long de la vie dans la région.



Pôle S.mart Rhône-Alpes Ouest



Directeur : Stéphane Raynaud
Dir.adjoint : Nadine Noël,
Valéry Wolff, Christophe Jouve



INSA Lyon
Ecam Lyon
Ecole Centrale Lyon
Univ. Lyon 1
Univ. Lyon 2
ISTP St Etienne

Faits marquants

Déploiement de la solution 3DExperience on Premise

- Installation de la solution 3DExperience on Premise, configuration et paramétrage
- Déploiement sur les postes du pôle S.mart RAO et du département Génie Mécanique de l'INSA Lyon
- Phase d'expérimentation démarrée avec les étudiants : projet de fin d'étude sur le module d'optimisation topologique, TP sur les outils de conception Catia, essais sur les modules Tolerancing et 3DCS



Déploiement d'un TP « Cybersécurité »

Nouveau TP à destination des étudiants du pôle, centré sur la mise en place d'une solution de cybersécurité appliquée aux systèmes automatisés de production

- Cyber Vision Cisco
- Audit et surveillance réseaux

CTI Méca3d : demande croissante en Métrologie

- Réalisation module de formation (TP) pour l'ECAM : Scanning et Rétroconception
- Formation continue dans les domaines du tolérancement, en lien étroit avec la métrologie géométrique: Maîtrise Laser Tracker, Cotation ISO GPS
- Prestations en mesure grande dimension



Partenariat avec Haas

- Mise en place d'un partenariat avec HAAS «Technical center» pour la création d'un atelier CNC Industrie 4.0 et autres moyens (robotique, contrôle) en région lyonnaise.
- Solution multisites retenue : INSA Lyon + IUT Lyon 1 + I-Factory (horizon 2024)



Jumeaux numériques



Composants



Réalité virtuelle et augmentée



Industrialisation et fabrication



Gestion de production



Ingénierie produits et systèmes



Automatique, robotique, données



Industrie du Futur soutenable



Prospectives



Innovation pédagogique

Smart»

Systems.Manufacturing.Academics.Resources.Technologies