



# **Appel à manifestation d'intérêt**

---

**Réseau d'ESR du site Champardennais**

## **Dossier de candidature 2023**

## 1. Présentation synthétique du projet

---

<b>Titre du projet</b>	Ecole thématique interdisciplinarité et fabrication additive : Intérêt de l'Impression 3D en santé
<b>Nom du porteur</b>	SFR Cap Santé
<b>Etablissement porteur</b>	Université de Reims Champagne Ardenne
<b>Nom des établissements partenaires (membres du regroupement champardennais)</b>	URCA (SFR Cap Santé, ED SFS, EiSINe, SCR Santé, SCR SNI), EPF, CHU de Reims
<b>Durée du projet</b>	04 mois

### Domaines

- ☒ Formation
- ☒ Recherche
- ☐ Innovation
- ☐ Autre : .....

### Thématiques

- ☐ Agro-Sciences, Environnement, Biotechnologies et Bioéconomie
- ☒ Sciences du Numérique et de l'Ingénieur
- ☒ Santé
- ☐ Sciences de l'Homme et de la Société
- ☐ Science avec et pour la Société

## Synthèse du projet

Présenter en 5 à 10 lignes maximum

(Ce résumé sera utilisé lors des différentes actions de promotion du projet)

Il est acquis que la fabrication additive bouleverse de nombreux modes de production, bien que celle-ci ait encore du mal à rivaliser avec certaines méthodes classiques, avec comme raison principale, une rentabilité jugée insuffisante. Cependant, le domaine de la santé et plus particulièrement de la médecine reconstructrice/régénératrice s'intéresse de près à cette technologie, notamment grâce à la possibilité de créer des solutions adaptées à chaque patient (prothèse personnalisée, tissus/organes) ou encore solutions de soutien aux préparations opératoires. **Cette école thématique multidisciplinaire a pour objectif de démontrer comment la fabrication additive pourrait impacter le domaine médical et comment pouvons-nous développer des solutions innovantes pour le patient et le praticien.**

## Durée du projet

Début : 01/01/2023	Fin : 30/04/2023
--------------------	------------------

## Calendrier prévisionnel

Calendrier prévisionnel de réalisation du projet (dates de début et de fin, description des étapes de réalisation)

Détails des actions	Année...
Préparation de l'école thématique en amont : mailing, réservations de salle, transport et hébergement, inscriptions des participants, impression des documents, relation avec les sponsors, etc.	2023 (janvier à mars)
Ecole thématique	2023 (30 et 31 mars)
Clôture de l'école thématique : rangement, mailing, épuration des comptes, etc.	2023 (avril)

## 2. Description détaillée du projet

---

### Contexte / historique dans lequel s'insère le projet

Le but principal d'un dispositif médical implantable est de remplacer une partie fonctionnelle du corps. Pour cela, le dispositif médical doit être accepté et intégré par l'organisme, sans impacter sa fonction. Les technologies médicales utilisées pour respecter ces contraintes sont chères et ont besoin d'un investissement conséquent en termes de Recherche et Développement. Les procédés de la fabrication additive et l'utilisation d'un matériel adapté, peut notamment permettre de développer, avec un coût de production relativement modeste, des substituts osseux poreux pour la reconstruction des os de la mâchoire, d'une partie du crâne, de vertèbres, etc. ou encore des prothèses parfaitement adaptées à la morphologie du patient. **Selon une récente étude publiée par Research And Markets, le marché mondial des dispositifs médicaux imprimés en 3D devrait atteindre 4,9 milliards de dollars d'ici 2026, soit un taux de croissance annuel composé de 24,5 %.** Une croissance qui s'expliquerait par les opportunités en terme de personnalisation offertes par la fabrication additive, que ce soit pour créer des prothèses, des implants, pour mieux préparer une opération chirurgicale ou fabriquer des dispositifs médicaux facilitant certaines opérations sensibles comme des guides chirurgicaux et autres aides visuelles.

Parallèlement, la bio-impression connaît un essor important. Elle utilise l'impression 3D pour imprimer des cellules et constituer des tissus voire des organes. Cette approche suscite un grand intérêt dans le domaine médical notamment pour pallier le manque de dons d'organes, dans le domaine cosmétique et pharmacologique pour tester l'efficacité et la toxicité de nouveaux médicaments (en réduisant l'utilisation d'animaux) ou encore de molécules à visée cosmétique, ou encore dans le domaine des sciences fondamentales afin de mieux comprendre le développement et les mécanismes de certaines pathologies.

### Description des objectifs et des activités qui seront réalisées

L'enjeu de cette école thématique est de tenter de répondre en quoi la fabrication additive pourrait apporter, par la recherche, de nouveaux matériaux fonctionnels et/ou des outils d'aide à la chirurgie dans le domaine de la santé. Sans aucun doute la fabrication additive, plus connue sous le nom d'impression 3D ne cesse d'apporter des solutions nouvelles aux secteurs médicaux, et on peut aujourd'hui imprimer en 3D aussi bien des structures osseuses ou cartilagineuses, que des éléments organiques extrêmement variés telles que les valves cardiaques, les vaisseaux sanguins.... Ces innovations restent pour la plupart expérimentales et marginales, mais prennent place dans une tendance bien réelle des professions de santé à la digitalisation.

Cette école thématique, portée par ma SFR Cap Santé, destinée à tout public intéressé par le domaine de la Fabrication Additive et la santé et se déroulera en quatre demi-journées :

La première sera dédiée à la fabrication additive et de matériaux destinés à réparer le corps humain. Vue sous l'angle de l'excellence française de la recherche dans la fabrication additive des céramiques, des polymères, des métaux ou encore de tissus humains et de son transfert industriel, ces conférences visent à montrer un éventail d'avancées scientifiques marquantes réalisées par les laboratoires et à les placer dans la perspective des applications.

La seconde demi-journée vise à rassembler différents acteurs du monde de la recherche, des institutions publiques et de l'industrie autour des enjeux associés à la fabrication de dispositifs médicaux ou de prototypes d'aide à la chirurgie par fabrication additive. Elle mettra en avant les travaux des CRT de la région Grand Est mais également au travers les *success stories* de jeunes docteurs/ingénieurs chefs d'entreprise. Ces derniers présenteront leur parcours et les défis surmontés pour monter leurs

entreprises dans le domaine exigeant du secteur biomédical. Un moment d'échange avec chefs d'entreprises/étudiants se fera au travers d'une table ronde.

La troisième vise à donner la parole aux cliniciens. Une présentation des activités de la plateforme de fabrication additive du CHU de Besançon (I3DM) notamment via l'anticipation et la préparation des interventions chirurgicales et l'optimisation de la prise en charge des patients. Les attentes des cliniciens notamment en chirurgie cancérologique pédiatrique, en chirurgie malformative pédiatrique, en chirurgie orthopédique et traumatologique, en chirurgie maxillo-faciale et orale et en neurochirurgie seront présentées.

La quatrième et dernière demi-journée sera consacrée aux ateliers/formation (stands avec démonstrateurs, ateliers ludiques, sponsors).

Le programme prévisionnel (encore en cours d'élaborations) est le suivant :

**Journée 1 (30 mars 2023)**

**Mot d'accueil et présentation de la journée** (Halima Kerdjoudj, Sébastien Alix et Arthur Gonthier)

**Session 1 : Réparer les organes humains - Modérateur : S. Allaoui**

Dispositifs médicaux à base de céramique : Fabrication additive et la réparation osseuse (S. Hocquet, )  
Implants pour tissus mous et impression 3D/4D des polymères (J. M. Raquez , UMONS ou J. Soulestin, IMT-Douai)

Impression des métaux à mémoire de forme/biodégradables : Challenges et applications dans le domaine biomédical (L. Weiss, UL, T. Gloriant, Université de Rennes, ou un représentant de Materilise)

Impression de tissus et médecine régénératrice (C. Marquette, CNRS)

**Session 2 : Impression 3D aide logistique pour les cliniciens - Modérateur : à définir**

Exigences : Normes de biocompatibilité (O. Jolois, Centexbel, D. AUZENE, CRITT Matériaux-Innovation)  
Impression 3D Simulateurs de chirurgie (à définir)

**Parole donnée aux start-up dans le domaine de la fabrication additive/santé : success stories - Modérateur : C. Marquette**

Table ronde avec les start-up et échange avec les doctorants (Pint, Poëtis, Ma(t)isse, 3DMorphoz et POLLEN-AM)

**Journée 2 (31 mars 2023)**

**Session 3 : Parole donnée aux cliniciens - Modérateur : P. Millet**

Présentation de la plateforme d'impression 3D du CHU de Besançon (Responsable scientifique de la plateforme I3DM)

Impression 3D et la réparation maxillo-craniofaciale : apports et challenge (C. Mauprivez, CHU de Reims)

Impression de petites pièces pour l'ORL (E. Brenet, CHU de Reims)

**Session 4 : Ateliers**

Atelier 1 : Impression de cellules, CellInk

Atelier 2 : Atelier numérique

Atelier 3 : Impression de polymères (POLLEN-AM)

**Conclusion** (Halima Kerdjoudj, Sébastien Alix et Arthur Gonthier)

Le comité d'organisation est composé de :

- Pr. Halima Kerdjoudj (URCA) co-coordonateur
- Dr. Sébastien Alix (EiSINe) co-coordonateur
- Dr. Arthur Gonthier (EPF) co-coordonateur
- Pr. Sophie Gangloff (URCA)
- Dr. Aude-Marie Lepagnol-Bestel (URCA)
- Jennifer Geeraerts (URCA)

Le plan de communication envisagé est :

- Mailing vers les réseaux de contacts des organisateurs et de leurs collaborateurs (SFR Cap Santé et SCR Santé, SCR SNI, CHU, EPF, EiSiNe, BioValley France, Direction de la Communication de l'URCA, Institut Carnot, Associations enseignants, Ecoles doctorales, sociétés savantes, etc.),
- Mailing et relais via la Direction de la Communication de l'URCA,
- Relais internet (sites web URCA, SFR et SCR, etc.) et réseaux sociaux (twitter, etc.)

### Plus-value apportée au réseau des établissements d'ESR champardennais

Cette école thématique rassemble les aspects formation et recherche pour transmettre aux étudiants et aux professionnels de santé les développements actuels en termes de fabrication additive appliquée au domaine médical via la fabrication de dispositifs médicaux personnalisés ou encore la fabrication de prototypes qui aideront à la planification opératoire ou encore qui faciliteront le dialogue entre le chirurgien et le patient. Grâce à la fabrication 3D de prototype, le chirurgien peut présenter au patient un objet anatomique réaliste ou un prototype de dispositif implantable, facilitant la compréhension et la visualisation de l'intervention qui lui est proposée.

L'ESR Champardennais pourrait jouer un rôle de catalyseur dans cette thématique porteuse en Région. Ceci d'autant plus que la Région Grand Est souhaite développer depuis plusieurs années l'impression 3D au travers de différents projets comme la Filière Fabrication Additive Grand Est portée par la société INORI SAS, la FrenchFab Grand Est et des projets d'envergures comme MIPPI-4D porté par le laboratoire IS2M (Mulhouse).

L'ESR Champardennais pourrait jouer son rôle dans cette thématique porteuse en Région. Côté recherche, les laboratoires de l'URCA, qui portent l'école thématique, participent à des projets autour de l'impression 3D : projet-FRCR « MIPPI-4D » pour ITheMM et le projet Interreg France Wallonie Flandre « 3D4MED » pour BIOS.

Côté formation, cette école thématique a pour objectifs de susciter des formations transversales pluridisciplinaires en complément aux formations préexistantes : la formation d'ingénieurs Matériaux et Génie des procédés (EiSiNe), les Masters Sciences du médicament (UFR de Pharmacie), Biomatériaux, Biomécanique, Santé (UFR d'Odontologie) et Ingénierie de conception (EiSiNe) et Majeure ingénierie et santé (EPF).

De plus, plusieurs établissements de l'ESR participent à la FabAdd Académie piloté par l'EPF de Troyes. FabAdd Académie mettra à disposition des étudiants/personnels de la santé non familiarisés avec la fabrication additive les outils d'auto-formation en ligne ce qui permettra d'acquérir/consolider les prérequis autour de la fabrication additive.

### Résultats et impacts attendus

- Impact quantitatif :

Cette école thématique a pour objectif d'apporter une formation et une vision sur les nouvelles technologies de fabrication additive dans le domaine de la santé. Le public attendu est constitué d'étudiants des établissements de l'ESR (URCA, EPF, UTT...), de praticiens (CHU de Reims, Institut Godinot, clinique de Bezannes) et de professionnels de la fabrication additive. Ce public représentera environ 100-150 personnes.

Sur le plan de la recherche, il est attendu de nouvelles collaborations avec les participants chercheurs et entreprises ainsi qu'avec les laboratoires de recherche accueillant les étudiants hors URCA participants.

Ceci constituerait un tremplin pour la mise en réseau des expertises et le montage de projets collaboratifs nationaux.

Sur le plan des collaborations avec les entreprises, la participation d'entreprises et start-up en tant que sponsors (présence de stands ou autres modalités) ou participants à la table ronde sera l'occasion d'un échange entre le monde socio-économique et le monde de la recherche, tant sur le plan économique avec débouchés professionnels (et proposition de recrutement) que sur le plan scientifique avec essaimage de nouvelles collaborations (fondamentale, clinique, technologique, projets CIFRE).

- Impact qualitatif :

Cette école thématique a pour objectif de former les étudiants et ainsi, certains d'entre eux pourront intégrer le secteur du médical en apportant un nouveau regard avec les possibilités de la fabrication additive. Elle permettra également de toucher les professionnels, soit du domaine de la fabrication additive pour apporter une vision sur les besoins dans le domaine médical, soit des praticiens sur les possibilités de la fabrication additive.

Sur le plan de l'attractivité pour le territoire, la participation de chercheurs et étudiants contribuera à la reconnaissance et la visibilité à l'échelle du territoire des expertises scientifiques locale dans le domaine de la fabrication additive et l'impression 3D. La manifestation participera aussi au dynamisme économique de la région sur une problématique de santé publique, le sponsoring témoignant par ailleurs de l'intérêt des industriels/fournisseurs pour l'activité de recherche de l'URCA sur cette thématique de la fabrication additive et l'impression 3D. La présence de divers industriels accentuera la relation privilégiée déjà établie en permettant une intégration plus spécifique des laboratoires de l'URCA et de l'EiSIne dans le carnet d'adresses des utilisateurs/testeurs de produits à l'échelle nationale. A moyen et long terme, il est également attendu une plus grande visibilité des compétences des laboratoires de l'URCA auprès des industriels et des pôles de compétitivité impliquant par ricoché de possibles retombées économiques.

Sur le plan pédagogique, une montée en compétences fondamentales pour les participants, chercheurs comme étudiants, sera indéniable (octroi de crédits ECTS pour les étudiants par exemple).

### 3. Identification du porteur et des partenaires

**1) Le porteur de projet :** les propositions peuvent être soumises par des porteurs de projet appartenant aux établissements membres du réseau ESR-ca et ses associés, par des structures différentes telles que des unités de recherche, des pôles de développement, les écoles doctorales, les composantes, les directions, etc...

*Préciser impérativement le contact administratif qui sera contacté pour toutes les questions relatives au projet.*

Nom, prénom du responsable scientifique du projet :	Sophie Gangloff
Fonction	Directrice de la SFR Cap Santé
Service / unité de rattachement	URCA SFR Cap Santé
Adresse	51 Rue Cognacq Jay 51100 Reims
Téléphone	03.26.91.31.77
Mail	Sophie.gangloff@univ-reims.fr
Nom, prénom du contact administratif	Malorie Mestre
Téléphone	03.26.91.80.13
Mail	sfr-cap-sante@univ-reims.fr

**2) Les partenaires :** pour communiquer avec les partenaires des établissements, nous avons besoin d'identifier clairement chaque personne impliquée dans ce projet.

#### Partenaire n°1

Nom, prénom du responsable scientifique du projet	Arthur Gonthier
Fonction	Coordinateur pédagogique FabAdd-Académie
Service / unité de rattachement	Etudes – campus de Troyes EPF
Adresse	2 rue Fernand Sastre 10430, Rosières-Près-Troyes
Téléphone	0325707357
Mail	Arthur.gontier@epf.fr
Nom, prénom du contact administratif	Julien GARDAN
Téléphone	+33 3 25 70 73 36
Mail	Julien.gardan@epf.fr



## Partenaire n°2

<b>Nom, prénom du responsable scientifique du projet</b>	<b>Marie Müller</b>
Fonction	<b>Directrice des affaires médicales et de la recherche</b>
Service / unité de rattachement	CHU
Adresse	45 Rue Cognacq Jay 51092 REIMS
Téléphone	03.26.78.74.44
Mail	marie.muller@chu-reims.fr
<b>Nom, prénom du contact administratif</b>	<b>Aline Dupont</b>
Téléphone	03.26.78.74.44
Mail	aline.dupont@chu-reims.fr

## Partenaire n°3

<b>Nom, prénom du responsable scientifique du projet</b>	<b>Sébastien ALIX</b>
Fonction	Directeur adjoint de l'EiSINe
Service / unité de rattachement	EiSINe / ITheMM
Adresse	9A rue Claude Chrétien - 08000 Charleville-Mézières
Téléphone	03.24.59.64.75
Mail	sebastien.alix@univ-reims.fr
<b>Nom, prénom du contact administratif</b>	<b>Céline LINCK</b>
Téléphone	03.24.59.64.77
Mail	celine.linck@univ-reims.fr

## Partenaire n°4

<b>Nom, prénom du responsable scientifique du projet</b>	<b>Hamid Morjani</b>
Fonction	<b>Directeur de l'école doctorale SFS</b>
Service / unité de rattachement	URCA ED SFS
Adresse	51 Rue Cognacq Jay 51100 Reims
Téléphone	03.26.91.35.65

Mail	hamid.morjani@univ-reims.fr
Nom, prénom du contact administratif	Valérie Piraube
Téléphone	03.26.91.34.38
Mail	valerie.piraube@univ-reims.fr

### Partenaire n°5

<b>Nom, prénom du responsable scientifique du projet</b>	<b>Aude-Marie Lepagnol-Bestel</b>
Fonction	<b>Directrice de développement</b>
Service / unité de rattachement	URCA SCR Santé
Adresse	51 Rue Cognacq Jay 51100 Reims
Téléphone	07.64.35.68.18
Mail	aude-marie.lepagnol-bestel@univ-reims.fr
Nom, prénom du contact administratif	Malorie Mestre
Téléphone	03.26.91.80.13
Mail	sfr-cap-sante@univ-reims.fr

### Partenaire n°6

<b>Nom, prénom du responsable scientifique du projet</b>	<b>Sophie Ladoucette</b>
Fonction	<b>Directrice de développement</b>
Service / unité de rattachement	URCA SCR SNI
Adresse	2 Esplanade Roland Garros 51100 Reims
Téléphone	06.68.92.39.98
Mail	Sophie.ladoucette@univ-reims.fr
Nom, prénom du contact administratif	Mélanie Vanin
Téléphone	03.26.91.82.86
Mail	melanie.vanin@univ-reims.fr

#### 4. Eléments financiers : montant maximum demandé = 15 000 €

*Rappel : La subvention du réseau ESR-ca pour les projets relatifs à l'organisation de manifestations (ex : colloques, journées thématiques, workshop, etc.) est plafonnée à 3 000 €.*

Coût total du projet (en €) : 7.500€

**ATTENTION** : l'apport financier de l'ensemble des partenaires pour le projet doit être au moins égal à 50% du coût total du projet.

Si votre projet est pluriannuel, il ne pourra être subventionné qu'à hauteur des pourcentages suivants :

- 70 % de la subvention demandée sur le budget 2023.
- 30 % de la subvention demandée sur le budget 2024.

Montant de la subvention demandée au titre de l'année 2023 (en €) : 3.000 €

Si le projet est pluriannuel, montant de la subvention demandée au titre de l'année 2024 (en €) : 0 €

#### Identification du référent financier

Nom du référent financier du projet	Malorie Mestre
Fonction	Gestionnaire SFR Cap Santé
Service / unité de rattachement	SFR Cap Santé URCA
Adresse	51 Rue Cognacq Jay 51100 Reims
Téléphone	03.26.91.80.13
Mail	sfr-cap-sante@univ-reims.fr

**Envoi du dossier de candidature par email à :**

**[reseaesr.siteca@univ-reims.fr](mailto:reseaesr.siteca@univ-reims.fr)**

**Date limite d'envoi : le 15 novembre 2022 inclus.**