

**APPEL A PROJETS
RECHERCHE – ALLOCATIONS DOCTORALES**

CAHIER DES CHARGES

EDITION 2025

DATE LIMITE DE DEPOT DES CANDIDATURES

07/02/2025

Soit par voie postale :

Troyes Champagne Métropole
Pôle Enseignement Supérieur – Recherche - Vie Etudiante - Objectif Patrimoine
1 place Robert Galley
10000 Troyes

Soit par mail :

these.tcm@troyes-cm.fr

Pour tout renseignement :

Valérie Dufresnes
Directrice de projet
Structuration et prospective, filières Enseignement Supérieur - Recherche
Pôle Enseignement Supérieur - Recherche - Vie Etudiante - Objectif Patrimoine
valerie.dufresnes@troyes-cm.fr

Ligne directe : 03.25.45.27.57.

Portable : 07.86.04.09.89.

Table des matières

1. PRESENTATION GENERALE DU PROGRAMME DE L'APPEL A PROJETS 2025	5
2. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU SOUTIEN DE TROYES CHAMPAGNE METROPOLE.....	5
3. THEMATIQUES.....	6
3.1 Conservation du Patrimoine bâti, Construction 4.0, Bâtiment Durable, Villes intelligentes	7
3.2 Fabrication additive appliquée aux enjeux de l'environnement, de l'efficacité énergétique, de la rénovation des bâtiments	10
3.3 Santé	13
4. CRITERES DE RECEVABILITE ET D'ELIGIBILITE.....	17
4.1 Critères de recevabilité.....	17
4.2 Critères d'éligibilité.....	18
a) Conditions tenant à l'établissement.....	18
b) Conditions tenant au doctorant	18
c) Conditions tenant au(x) laboratoire(s)	19
d) Conditions tenant à la demande de financement	19
e) Conditions tenant à l'allocation doctorale.....	19
4.3. Cas particulier du cofinancement.....	20
5. EVALUATION DES CANDIDATURES.....	20
5.1. Critères d'évaluation	20
a) Les critères prioritaires	20
b) Les critères secondaires.....	21
5.2. Modalités d'évaluation des projets éligibles.....	21
a) Cohérence du projet.....	21
b) Qualité scientifique	21
c) Qualité académique	21
d) Dynamique du site	21
e) Potentiel de valorisation.....	22

f) Excellence du laboratoire.....	22
6. PROCEDURE D'INSTRUCTION ET D'ATTRIBUTION	22
7. DOSSIER DE CANDIDATURE ET ANNEXES	22
8. CALENDRIER.....	24
9. CONTACTS.....	24
10. MODE OPERATOIRE - DEPOT DE CANDIDATURE.....	25
11. ANNEXES AU CAHIER DES CHARGES	25

1. PRESENTATION GENERALE DU PROGRAMME DE L'APPEL A PROJETS 2025

Dans le cadre de ses compétences, Troyes Champagne Métropole mène une politique de partenariat pour l'émergence et la consolidation d'actions visant à l'implantation, au développement et à la pérennisation de l'enseignement supérieur et de la recherche sur le territoire de l'agglomération troyenne.

Le soutien de projets doctoraux participe à cette politique de mise en valeur de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, en lien avec les orientations stratégiques définies tant dans le Schéma Local Enseignement Supérieur Recherche Vie étudiante, que dans le Projet de Territoire de Troyes Champagne Métropole, adopté le 8 juillet 2022 par le Conseil Communautaire.

Ces orientations stratégiques répondent notamment aux enjeux suivants :

- Accroître la visibilité des activités de recherche des établissements d'Enseignement Supérieur - Recherche,
- Contribuer à l'attractivité et au rayonnement du potentiel régional et national de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, dans lesquels les contributions de ses acteurs locaux sont significatives ou originales, dans la perspective de consolidation de réseaux au niveau de la Région Grand Est mais également de partenariats internationaux,
- Renforcer l'hybridation des compétences, pour en faire un marqueur du territoire,
- Encourager les dynamiques de fertilisation croisée, par un cercle vertueux entre économie, enseignement supérieur et recherche,
- Favoriser la mise en relation des acteurs du territoire, en développant notamment des nouvelles actions de coordination et d'animation,
- Stimuler l'innovation et conforter les domaines d'excellence du territoire,
- Contribuer à la structuration et à la montée en puissance des éco-activités.

2. CONTEXTE ET OBJECTIFS DU SOUTIEN DE TROYES CHAMPAGNE METROPOLE

Le nombre d'étudiants a été multiplié par 5 depuis 20 ans. L'Agglomération Troyenne compte aujourd'hui près de 11 000 étudiants avec pour objectif d'en accueillir 12 000 à moyen terme.

Le territoire offre un vaste panel de plus de 170 formations dont la quasi-totalité des cursus, avec 28 établissements dont YSchools, l'UTT, l'URCA, l'EPF, l'ESTP, l'IFSI, des BUT et BTS diversifiés, des classes préparatoires, conduisant à des métiers identifiés et demandeurs de nouveaux talents.

L'Agglomération de Troyes Champagne Métropole a gagné le pari de faire de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, un axe structurant de développement de son territoire.

Troyes Champagne Métropole accompagne cette croissance en apportant son soutien aux établissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche, notamment pour l'ouverture de nouvelles formations mais aussi le renforcement de la recherche et d'une vie étudiante qualitative.

Ainsi, la Communauté d'Agglomération de Troyes Champagne Métropole lance le présent appel à projets pour l'attribution d'allocations doctorales, selon les thématiques présentées ci-dessous.

3. THEMATIQUES

La Communauté d'Agglomération Troyes Champagne Métropole lance le présent appel à projets en vue du financement d'allocations doctorales, selon les modalités précisées ci-après.

Le sujet de thèse doit avoir un aspect novateur, entraînant une révision ou une transformation de l'existant ; il est fondé sur une hypothèse, qui permet de repenser une question ou de problématiser une question émergente. Il doit déboucher sur la mise en œuvre d'applications concrètes, au bénéfice du territoire de Troyes Champagne Métropole, tout en pouvant se décliner au-delà de ce périmètre.

L'Enseignement Supérieur et la Recherche constituant l'un des facteurs déterminants pour la compétitivité, l'attractivité et le rayonnement du territoire, Troyes Champagne Métropole fait le choix de s'investir de façon volontariste afin que l'ensemble des acteurs de l'Enseignement Supérieur répondent aux enjeux de développement du territoire, sur les thématiques suivantes, retenues pour l'appel à projet 2025 :

Conservation du Patrimoine bâti, Construction 4.0, Bâtiment Durable, Villes intelligentes :

- Villes de demain : enjeux de construction des villes et des bâtiments durables au regard des transitions énergétique et numérique,
- Techniques de conservation du patrimoine bâti,
- BIM ((Building Information Model), chantier numérique,
- Production, Robotisation, Instrumentation, de la construction,
- Villes intelligentes.

Fabrication additive appliquée aux enjeux de l'environnement, de l'efficacité énergétique, de la rénovation des bâtiments :

- Nouvelles modalités de conception, résistance mécanique et coût environnemental (recyclage, optimisation énergétique, etc),

- Nouvelles solutions applicatives (nouveaux matériaux comme les matériaux biosourcés, nouvelles règles de conception, nouveaux traitements de surface), notamment pour conserver et optimiser leurs propriétés architecturales.

Santé :

- E-Santé, Sciences et technologies au service de la santé et du vieillissement, Silver – Economie,
- Organisation et Logistique hospitalière,
- Parcours Patient,
- Intelligence artificielle au service de la santé.

3.1 Conservation du Patrimoine bâti, Construction 4.0, Bâtiment Durable, Villes intelligentes

Sous- thématiques :

- Villes de demain : enjeux de construction des villes et des bâtiments durables au regard des transitions énergétique et numérique,
- Techniques de conservation du patrimoine bâti,
- BIM (Building Information Model), Chantier numérique,
- Construction 4.0 : Production, Robotisation, Instrumentation,
- Villes intelligentes.

Objectifs :

La **conservation et la rénovation du patrimoine bâti**, la **construction et la gestion de bâtiments durables**, **éléments clés des villes de demain**, **l'intégration à chaque échelle de la ville (bâtiment, quartier, ville...)** de **nouvelles technologies qui jouent un rôle fondamental dans l'évolution des villes "classiques" vers des villes intelligentes** sont au cœur des transitions énergétique, environnementale et numérique.

Ces transitions entraînent et impliquent de multiples enjeux techniques et technologiques liés à la façon de construire puis de gérer, de choisir et créer de nouvelles générations de matériaux, de faire de la performance énergétique une priorité, tout en ayant à l'esprit l'économie circulaire et au réemploi de matériaux de construction.

L'intégration croissante, à chaque échelle de la ville (bâtiment, quartier, ville...), de systèmes intelligents grâce à l'internet des objets (IoT), aux différents capteurs utilisés dans les villes et aux technologies de l'information et de la communication, bouleverse la façon de penser, concevoir, tout autant que la façon d'habiter et de vivre la ville.

La feuille de route zéro carbone de la GlobalABC pour 2050 (Alliance mondiale pour le Bâtiment et la Construction, fondée lors de la COP21, sous l'égide du Programme des Nations unies pour l'environnement), considère que les pistes principales dans le domaine de la construction au niveau mondial sont par ordre décroissant d'importance : les matériaux à faible émission de gaz à effet de serre, l'approvisionnement en énergie verte, les bâtiments à consommation énergétique proche de zéro, et la rénovation profonde. Mais en considérant le faible taux de construction neuve en France, la rénovation est une priorité pour notre pays.

Le Plan climat du 6 juillet 2017 du ministère de la Transition écologique et solidaire fixe pour sa part un cap de neutralité carbone en 2050 et positionne la **ville intelligente** comme l'un des outils de transition énergétique.

Sur la base de ces évolutions, défis et enjeux, l'approche souhaitée pour chacune des sous-thématiques de cette partie, est développée ci-après.

La **construction 4.0**,

...entendue comme « l'industrialisation de la construction, depuis les usines qui fabriquent les composants des ouvrages, jusqu'à la livraison des ouvrages », renvoie aux problématiques de préfabrication, de fabrication hors site, d'impressions 3D, d'automatisation, de guidage machine élargi, mais aussi du « design and built », c'est-à-dire de concevoir directement pour la mise en œuvre future, tout en améliorant la traçabilité des matériaux dans une optique bas carbone. Au final, il s'agit en fait de savoir comment on industrialise l'acte de construire, pour améliorer la productivité et optimiser l'utilisation des ressources.

La conception en amont des chantiers, la **production** industrialisée, la **robotisation** et l'**instrumentation** des chantiers constituent autant d'autres pistes visant à atteindre l'objectif global de « conservation du patrimoine bâti, construction 4.0 et bâtiment durable », en gardant à l'esprit la nécessité de conserver l'authenticité, les qualités matérielles et immatérielles des patrimoines rénovés pour atteindre des objectifs de performance énergétique conformes aux exigences réglementaires.

Le « **BIM** »

...est l'acronyme anglais de « Building Information Modeling » que l'on peut traduire en français par « Modélisation des Informations de la Construction ». Il s'agit d'une méthode de gestion de projet s'articulant autour d'une maquette numérique d'un projet de construction, à laquelle tous les acteurs vont pouvoir contribuer, afin d'obtenir un rendu virtuel et fidèle du produit final.

De la construction neuve à la rénovation, de la maquette numérique aux objets connectés, le secteur du bâtiment est pleinement concerné par la transformation digitale. Les pouvoirs publics soutiennent la transition numérique du bâtiment, pour améliorer le confort d'usage et la qualité de vie dans les logements, les écoles ou encore les bureaux. Ainsi, le Plan BIM, mis en place par l'Etat début 2022, réunit l'ensemble des acteurs de la filière de la construction pour les accompagner vers la transition numérique du Bâtiment. Il vise à généraliser l'utilisation du numérique dans le bâtiment et favoriser la montée en compétences des professionnels.

Le plan BIM vise d'une part à généraliser la commande en BIM dans l'ensemble du bâtiment en fiabilisant les pratiques et en sécurisant l'ensemble des acteurs grâce à des définitions claires et équilibrées des attentes et responsabilités de chacun et d'autre part à déployer le BIM dans les territoires et pour tous, grâce aux outils adaptés. Dans la continuité de ce plan, une charte « **Bâtiments connectés, bâtiments solidaires et humains** » a même été lancée sous l'impulsion du ministère.

Le bâtiment connecté, bâtiment solidaire et humain se doit d'apporter plus de confort et de performance environnementale (pilotage à distance, outils et services adaptés à chaque habitant), plus de lien social (interaction nouvelle entre les habitants, meilleure gestion des copropriétés), plus d'efficacité au travail, plus de sécurité et faciliter la maintenance (carnet numérique).

Le **BIM** permet la diffusion des données en temps réel à tous les acteurs pendant tout le cycle de vie du bâtiment depuis la phase de conception jusqu'à la phase de l'exploitation. Le chantier numérique constitue donc l'un des outils susceptibles de contribuer à la conservation du Patrimoine bâti, la construction 4.0 (dont le BIM est l'une des composantes), la création puis l'exploitation de bâtiments durables.

La Ville intelligente

...qui repose sur un territoire utilisant les technologies de l'information pour améliorer ses services, tout en optimisant leur fonctionnement et leur coût, est une autre déclinaison de l'adaptation aux transitions écologiques et numériques. Selon la CNIL (Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés) **la ville intelligente** (ou smart city en anglais) est un concept de développement urbain. Il s'agit d'améliorer la qualité de vie des citoyens en rendant la ville plus adaptative et efficace, à l'aide de nouvelles technologies qui s'appuient sur un écosystème d'objets et de services. Le périmètre couvrant ce nouveau mode de gestion des villes inclut notamment : infrastructures publiques (bâtiments, mobiliers urbains, domotique, etc.), réseaux (eau, électricité, gaz, télécoms), transports (transports publics, routes et voitures intelligentes, covoiturage, mobilités dites douces - à vélo, à pied, etc.), les e-services et e-administrations.

Les enjeux de la mutation d'une ville intelligente sont d'améliorer la qualité de vie des habitants. Pour cela, cette dernière doit penser à l'intégration de sources d'énergies renouvelables et opter pour l'innovation. L'installation de systèmes de gestion intelligents « **smart grids** » pour optimiser les ressources naturelles ou le tri des déchets est aussi indispensable. Penser à la création d'une smart city, c'est penser avant tout

au développement durable et effectuer une **transition énergétique** sur tout le territoire de la ville. Ces innovations concernent aussi bien les **transports** en matière de fluidité de la circulation et de la mobilité, la construction de **bâtiments** moins énergivores, l'installation de **réseaux intelligents** ou smart grids pour ajuster les flux d'électricité entre les fournisseurs et les consommateurs...

Cette ville intelligente passe par des objets connectés (capteurs, sondes, compteurs, internet des objets, etc.) qui fournissent des informations sur les ressources et les services. Celles-ci peuvent être communiquées en temps réel, permettant par exemple d'agir sur le pilotage des transports en commun, de la ressource en eau, sur l'efficacité énergétique, ou encore sur la collecte des déchets, domaines qui intéressent particulièrement les services publics. La ville intelligente fait également de ses habitants, des émetteurs d'information, via leur utilisation des réseaux et services urbains. Ce faisant, elle les informe en retour et les responsabilise, pour impulser une dynamique collective de sobriété et d'optimisation des ressources. Cette logique de collecte de données constitutive d'un projet de smart city s'accompagne donc nécessairement d'une vigilance particulière quant à leur usage, leur stockage et leur sécurité.

Le périmètre couvert par la smart city, ou « ville intelligente », est aussi vaste que varié. Le principe est simple : les infrastructures publiques (comprenant à la fois les bâtiments et les mobiliers urbains), les différents réseaux (transports, électricité, gaz, eau, internet) et les services (administration du territoire, collecte et recyclage des déchets, etc.) sont désormais connectés et équipés de capteurs.

Au carrefour des transitions énergétique, écologique et numérique, la ville intelligente a des caractéristiques bien spécifiques, qui lui permettent de gérer, sur un territoire restreint, la mobilité, le logement, les activités commerciales, de loisirs, d'éducation et de santé des habitants, en respectant l'écosystème et en tenant compte des contraintes écologiques.

Au regard de ces quelques éléments de contexte, il est attendu des projets de thèse présentés sous cette thématique, la prise en compte de l'une, au moins, des sous-thématiques exposées ci-dessus.

3.2 Fabrication additive appliquée aux enjeux de l'environnement, de l'efficacité énergétique, de la rénovation des bâtiments

Sous- thématiques :

- Nouvelles modalités de conception, résistance mécanique et coût environnemental (recyclage, optimisation énergétique, etc),
- Nouvelles solutions applicatives (nouveaux matériaux comme les matériaux biosourcés, nouvelles règles de conception, nouveaux traitements de surface), notamment pour conserver et optimiser leurs propriétés architecturales.

Objectifs :

La fabrication additive est un procédé de création d'objets tridimensionnels à partir d'un fichier numérique. Ce procédé est dit additif, car la fabrication repose sur la superposition de fines couches de matière, une par une. La technologie peut produire des formes complexes impossibles avec les méthodes traditionnelles de moulage et d'usinage, ou avec les techniques soustractives.

 Un potentiel de débouchés quasi illimité.

Si les marchés les plus porteurs actuellement sont l'aéronautique, le spatial ou encore le médical, de manière générale, la fabrication additive peut trouver des applications dans tous les secteurs industriels.

Aujourd'hui, la fabrication additive est une technologie de fabrication qui évolue considérablement. Outre l'amélioration de la vitesse, de la puissance et de la fiabilité des machines d'impression 3D, le développement des technologies de l'industrie 4.0 a modifié la façon dont les humains interagissent avec ces machines. En effet, si les deux premières révolutions industrielles étaient liées à l'énergie, la troisième à l'énergie et l'informatique, la dernière est liée à la gestion de la Data. Les utilisations industrielles de technologies telles que les données et l'analytique, l'intelligence artificielle (IA), le cloud computing (prestation de services informatiques comme des logiciels, des bases de données, des serveurs et des réseaux, sur Internet), l'Internet of Things (IoT), la réalité virtuelle et l'automatisation, constituent le nouvel environnement de l'industrie. La fabrication additive est une technologie propre à l'industrie 4.0, qui numérise la conception et la production des pièces et automatise la fabrication.

Selon des données extraites du rapport remis par le PIPAME (Pôle interministériel de prospective et d'anticipation des mutations économiques) en janvier 2017, les opportunités offertes par la fabrication additive, tant en matière de compétitivité pour les entreprises que d'initiatives à impulser dans les territoires sont immenses.

Le potentiel des technologies de fabrication additive est donc considérable.

Elle permet par exemple la réalisation directe de pièces de forme complexe en petites séries, ou de pièces aux géométries impossibles à réaliser avec des procédés classiques (de moulage notamment). La fabrication additive permet de surcroît une rapidité de fabrication, la réduction des temps de conception ou encore une personnalisation complète de la production.

 La fabrication additive peut réduire l'impact environnemental d'un produit en permettant d'optimiser la quantité de matière utilisée.

La fabrication additive présente un **réel intérêt lorsqu'il s'agit de réduire l'empreinte écologique**. En effet, les matériaux sont utilisés seulement quand nécessaires, entraînant une réduction des déchets. La production se veut plus locale ce qui diminue fortement les flux de transport et l'empreinte carbone. La technologie favorise une approche d'économie circulaire en permettant de réutiliser des déchets recyclés pour créer de nouveaux matériaux.

La question de la durabilité est un enjeu majeur pour toutes les entreprises d'aujourd'hui, soumises à la pression des gouvernements pour limiter émissions et déchets toxiques pour l'environnement. La fabrication additive a donc une carte à jouer et des solutions à apporter.

- ✚ L'impression 3D peut donc participer à un monde industriel plus respectueux de l'environnement.

Les activités humaines ont un impact sur notre environnement. L'industrie fait partie de ces activités parfois trop polluantes. Produire trop ou mal, implique des dépenses d'énergies inutiles, des déchets, une surexploitation des ressources naturelles ou une empreinte carbone lourde due au transport des marchandises. L'impression 3D est une excellente solution pour produire des pièces industrielles en limitant l'impact écologique, notamment si elle est couplée avec un service de Cloud Manufacturing. L'impression 3D permet en partie d'en finir avec la production de masse, les déchets et l'obsolescence programmée.

Là où les méthodes traditionnelles sont gourmandes en énergies fossiles, la fabrication additive apporte :

- **Réduction de l'énergie et des matériaux** : la fabrication additive a une empreinte carbone bien inférieure à la fabrication soustractive. Les pièces fabriquées en 3D peuvent être complexes, n'utilisent que la matière nécessaire. En effet, contrairement aux méthodes traditionnelles, il y a moins de déchets et permet de fabriquer uniquement ce dont l'entreprise a besoin.
- **Réduction des émissions de la chaîne d'approvisionnement** : l'impression 3D a moins d'impact négatif avec une logistique nettement inférieure en termes de délais, de coûts et de pollution que les méthodes traditionnelles.

- ✚ De plus, la Fabrication Additive intègre dans ses recherches la possibilité d'utiliser les **matériaux locaux biodégradables et écologiques**, dans la fabrication de matériaux dédiés à l'impression 3D.

Ainsi, **l'utilisation du végétal**, dans la production de « filaments », se multiplie : le PLA (Poly Acide Lactique) est une résine thermoplastique issue de ressources végétales renouvelables et compostables comme la pomme de terre, l'amidon de maïs (bioplastique). Le PLA associé à différentes matières végétales offre une très bonne qualité d'impression avec un gain de poids significatif. Lin, blé, sciure de bois, marc de café, sont différentes options désormais imprimables en 3D. Il est même proposé depuis peu un filament issu de terre battue.

D'autres types de filaments sont conçus à partir de PLA et de coquilles d'huîtres ou de coquilles Saint-Jacques finement broyées. De couleur crème à l'impression, ces filaments sont compatibles au contact des denrées alimentaires - selon les grades - et ne contiennent aucun colorant industriel ou produit chimique.

Avec ces filaments à base de poudre d'huître, de lin ou de café, ou encore d'algues, l'offre des matériaux d'impression 3D FDM (Fused Deposition Modeling ou

Modélisation par dépôt de matière fondue) permet maintenant de créer des **pièces biosourcées et donc biodégradables**, utilisables dans de nombreux projets.

- ✚ **Les matériaux recyclés** sont également une source immense de filaments destinés à l'impression 3D. Les filets de pêche, qui représentent une source de déchet considérable pour les océans, sont broyés sous forme de granules pour être ensuite transformés en filaments adaptés pour l'impression 3D. Autres exemples, avec le recyclage de cartouches d'encre et pots de yaourt.

Toutes ces démarches s'inscrivent dans l'économie circulaire et proposent de nouveaux matériaux entièrement recyclés. C'est pourquoi cet enjeu autour de la durabilité et de la fabrication additive est essentielle.

Au regard de ces quelques éléments de contexte, il est attendu des projets de thèse, portant sur la thématique Fabrication Additive, la proposition soit de :

- ✚ **Nouvelles solutions applicatives à la base nouveaux matériaux (comme les matériaux biosourcés), de nouvelles règles de conception, ou nouveaux traitements de surface permettant notamment pour conserver et optimiser les propriétés architecturales du bâti,**
- ✚ **Nouvelles modalités de conception, permettant le maintien des caractéristiques des matériaux (dont résistance mécanique) pour un moindre coût environnemental (recyclage, optimisation énergétique, etc...).**

3.3 Santé

Sous- thématiques :

- E-Santé, Sciences et technologies au service de la santé et du vieillissement, Silver – Economie,
- Organisation et Logistique hospitalière,
- Parcours Patient,
- Intelligence artificielle au service de la santé.

Objectifs :

L'approche souhaitée pour chacune des sous-thématiques de cette partie, est développée ci-après et regroupée sous deux grands axes, pour une meilleure lisibilité.

- ✚ Le premier axe de cette thématique santé concerne « la Santé numérique ».

La stratégie d'accélération « **Santé numérique** » a vocation à favoriser l'émergence en France de solutions innovantes de santé numérique, dans le cadre de France 2030.

Il s'agit, à travers cette initiative, de préparer l'avenir et faire de la France un leader sur l'innovation en e-santé. Dans une démarche de mobilisation de l'ensemble des parties prenantes de la filière santé numérique, cette stratégie d'accélération visera notamment à :

- Encourager la transition d'une médecine curative, en silos, vers une approche plus préventive, plus prédictive et plus personnalisée,
- Favoriser l'émergence d'un écosystème important de l'e-santé en France, capable de s'imposer sur un marché mondial compétitif,
- Traiter de manière sécurisée et éthique, la donnée de santé, sans dépendre entièrement de quelques acteurs soumis à une réglementation moins protectrice des données personnelles.

Le système de santé français est en effet confronté à d'importants défis comme le vieillissement de la population, le développement des maladies chroniques, la sous-densification médicale, défis qui questionnent un modèle médico-économique qui doit se renouveler.

Parallèlement à ces enjeux, l'apparition de nouvelles technologies bouleverse les secteurs économiques, affectant l'ensemble de la chaîne de valeur des filières concernées. Le constat est particulièrement vrai pour le secteur de la santé où le numérique est au cœur de la révolution. Il est également porteur d'une ambition forte pour inventer une réponse efficace aux défis du secteur et accélérer la bascule vers une **médecine dite « 5P » : personnalisée, préventive, prédictive, participative et des preuves**.

Cette transformation du numérique en santé doit être opérée au bénéfice de la population générale et des patients. Il s'agit en particulier d'améliorer la qualité de vie, l'organisation des soins et de prévenir l'aggravation des inégalités d'accès aux soins par l'ajout d'une fracture numérique à la fracture sociale.

La santé numérique bénéficie d'une **visibilité et d'un soutien stratégique fort des pouvoirs publics**. Elle fait l'objet de mesures organisationnelles (création de la Délégation du Numérique en Santé) et budgétaires (Ségur volet numérique, stratégie d'accélération). Le développement d'une recherche de très haut niveau, à la fois exploratoire et génératrice d'innovations, fait partie des objectifs majeurs associés à ce secteur avec la création de PariSantéCampus. L'ambition est de faire de la France un des leaders mondiaux du numérique en santé.

Une **Filière Santé Numérique**, association nationale regroupant des territoires, des entreprises, des chercheurs et des acteurs de la santé, a même été créée dans le but de "Faire émerger et intégrer des solutions pérennes dans une dynamique collective des acteurs de la santé, du numérique et des écosystèmes territoriaux, pour construire durablement la santé de demain au bénéfice de tous les citoyens."¹

¹ <https://www.santenumerique.org/page/2557923-presentation>

« Le système de santé actuel a été construit il y a 40 ans pour la prise en charge des patients » ; il est déséquilibré en étant trop orienté sur le soin sans y intégrer la prévention. « Force est de constater que notre système de soin est à bout de souffle. » C'est en ces termes que le Haut Conseil de la Santé Publique commence son rapport sur la stratégie nationale de santé 2023-2033.

La filière Santé Numérique a été créée pour contribuer à relever les défis que font notamment peser les maladies chroniques, la variabilité de la posture du citoyen face à sa santé et les enjeux environnementaux sur notre système de santé.

Les nouvelles possibilités apportées par le numérique appellent en effet une action conjuguée des mondes de la santé, des territoires et des technologies. Une nouvelle dynamique collective doit permettre d'accroître le pouvoir d'agir des acteurs du numérique en santé et de mieux prendre en considération la santé publique dans les parcours de soins et de prévention, dans une dynamique de gestion populationnelle et à un échelon permettant des expériences réalisations et des résultats concrets. Les travaux menés depuis deux ans autour de ces sujets ont préparé le lancement de cette Filière Santé Numérique, qui regroupe de façon équilibrée les acteurs de trois pôles : santé, territoire et technologies.

La filière déploie aujourd'hui sa stratégie au travers d'actions effectives au niveau des territoires et du système de soins, selon trois axes : Innover, Transformer, Promouvoir.

La mise en œuvre de la **responsabilité populationnelle**, qui réconcilie la santé, la qualité des soins et la dimension économique constitue l'ambition majeure, déclinée et enrichie des objectifs qui ressortent des Living Labs, des TIGA (Territoires d'Innovation Grandes Ambitions) et des expérimentations au sein de territoires, notamment celles menées par la Fédération Hospitalière de France. L'approche de « **responsabilité populationnelle** », permise par le numérique, ouvre de nouvelles perspectives collaboratives. Elle permet une nouvelle conception de l'action sur les territoires et des politiques publiques, elle s'attache à réconcilier la qualité des soins, la performance du système de santé et le développement économique. Elle requiert des données cliniques, économiques et écologiques.

La santé numérique forme un écosystème complexe, multidisciplinaire, qui requiert une logique collaborative. Des collectivités, des régions, des départements, des communes et intercommunalités s'engagent dans cette transformation de la santé par le numérique : les trois TIGA - Territoires d'innovation de grande ambition ² - en Santé (en Grand Est et en Bretagne), les cinq territoires expérimentaux de la FHF... Les initiatives se multiplient également du côté des acteurs économiques, notamment pour l'identification et le soutien financier de startups.

La Filière permet de reconnecter des acteurs, des disciplines diverses, par la puissance du numérique, mais aussi par des approches et des visions nouvelles présentées mensuellement et se référant de la Responsabilité Populationnelle. Il s'agit de créer des projets concrets, de démontrer les bénéfices obtenus et d'amplifier l'acquis

² Pour plus d'information sur les TIGA, voir <https://www.banquedesterritoires.fr/que-sont-les-24-territoires-dinnovation-grande-ambition>

autour de cas d'usages réels, pour que cette transformation devienne une réalité déployée à grande échelle.

Collaborer pour des solutions intégratives au bénéfice de la santé de tous

Il est besoin d'une filière numérique compétitive et innovante associant des acteurs et des disciplines qui collaborent peu à ce jour. Elle émerge de la mobilisation initiale, avec pour ambition **d'œuvrer ensemble à la transformation fondamentale des pratiques de soins et du système de santé**. Il s'agit aussi de construire un marché du numérique en santé en France et à l'international au service d'un système de santé d'avant-garde appuyé sur une offre d'excellence et réconciliant les logiques technologiques, de santé et territoriale (basée sur l'expérience).

Le numérique en santé offre des initiatives innovantes telles que la prévention, l'accès aux soins, la prise en charge des maladies chroniques et le maintien à domicile, ainsi que des actions fondamentales visant à établir des infrastructures d'évaluation et des services d'appui, qui constituent autant de nouveaux leviers de santé publique.

Le numérique en santé constitue donc un lieu d'innovation et de concertation, offrant aux professionnels de santé et aux patients la possibilité de concevoir de nouvelles organisations innovantes et efficaces pour une meilleure couverture territoriale et une coordination optimale des acteurs sur le terrain.

Dans des parcours augmentés, la prévention, l'autonomie, l'engagement du citoyen/patient prennent un sens nouveau. Les plateformes numériques apportent alors une nouvelle lisibilité aux personnes mais aussi aux territoires, avec des

Sur la base de ces enjeux, la **feuille de route du numérique en santé 2023-2027**, a été lancée en mai 2023, par le ministre de la Santé et de la Prévention. Intitulée « *Mettre le numérique au service de la santé* », elle s'inscrit dans la continuité d'un important travail réalisé collectivement au cours des trois dernières années et fixe quatre axes prioritaires :

- Développer la prévention et rendre chacun acteur de sa santé,
- Améliorer l'accès à la santé pour les personnes et les professionnels qui les orientent,
- Redonner du temps aux professionnels de santé et améliorer la prise en charge des personnes grâce au numérique,
- Déployer un cadre propice pour le développement des usages et de l'innovation numérique en santé.

 Le second axe de cette thématique santé concerne plus spécifiquement des projets innovants au bénéfice de la **prise en charge des patients, à l'hôpital comme à domicile**, dans le but d'accompagner des cliniciens, des établissements de santé et des patients.

Autour de multiples défis sociétaux, tels que l'autonomie et le bien-être des personnes âgées, la prévention et la promotion de la santé, le parcours patient et la coopération autour du patient, l'organisation logistique des établissements de santé et la qualité

de vie au travail, la judiciarisation et la maîtrise des risques dans les établissements de santé notamment au regard de la sécurité et gestion des risques sanitaires, la recherche peut prendre appui sur 6 axes scientifiques :

- Le traitement de données (IA, big data)
- La sûreté de fonctionnement (pronostic, maintenance)
- L'optimisation (recherche opérationnelle, aide à la décision)
- La conception et les usages (interaction homme machine)
- Les réseaux (IoT, cybersécurité)
- Le matériel et la mécanique (mobilité, transport)
- Les nanotechnologies (biocapteurs, optique).

Objectifs :

Au regard de ces quelques éléments de contexte, il est attendu des projets de thèse, portant sur la thématique santé, la proposition de solutions s'inscrivant soit dans les ambitions de la filière « santé numérique », soit dans l'axe « prise en charge des patients, à l'hôpital comme à domicile ».

4. CRITERES DE RECEVABILITE ET D'ELIGIBILITE

Troyes Champagne Métropole s'assure de la recevabilité et de l'éligibilité administrative des dossiers.

4.1 Critères de recevabilité

Pour être recevable, le dossier de candidature (Annexe 2) doit obligatoirement être envoyé avant la date limite de réception des candidatures et contenir l'intégralité des informations et pièces, à fournir avant cette date limite.

Les informations suivantes devront figurer dans le dossier de candidature :

- Intitulé du projet
- Nature du projet
- Porteur
- Laboratoire
- Etablissement portant la demande
- Description (en français) du sujet, calendrier et programme du projet
- Décrire en quoi la réalisation du projet favorisera la réalisation de la stratégie de développement et de structuration décrite dans le plan de développement du laboratoire

- Résultats attendus et suites envisagées du projet – indicateurs de réussite du projet
- Financement – co-financement(s)
- Actions de valorisation économique et/ou sociétale envisagées pour le projet (pendant et à l'issue du projet)
- Résumé du projet publiable et diffusable en cas de financement (en format Word et PDF)
- Avis et classement du projet par l'établissement, y compris, le cas échéant, émis par le conseil scientifique de l'établissement.

Ne sont pas recevables :

- Les dossiers soumis hors délai,
- Les dossiers ne respectant pas les modalités de soumission,
- Les dossiers incomplets (sont considérés comme incomplets les dossiers auxquels manquerait une pièce ou un élément indiqué comme obligatoire lors du dépôt du dossier),
- Les dossiers présentant des incohérences de fond entre le document technique et le document financier.

4.2 Critères d'éligibilité

Les critères retenus pour l'éligibilité des projets sont les suivants :

a) Conditions tenant à l'établissement

Les Etablissements d'Enseignement Supérieur et de Recherche (EESR) du périmètre de Troyes Champagne Métropole pourront répondre à l'appel à candidature.

Toutefois, un EESR hors périmètre de l'agglomération troyenne, pourrait être retenu, en cas de thèse co-encadrée, et dans le cas où ce co-encadrement présenterait un intérêt avéré pour l'attractivité du territoire de Troyes Champagne Métropole, sous la condition que le directeur de thèse soit inscrit dans un établissement de Troyes Champagne Métropole.

b) Conditions tenant au doctorant

Ces conditions s'appliquent uniquement si un ou des candidats sont pressentis par le directeur du laboratoire, lors du dépôt initial du dossier.

- Pour que la demande d'allocation doctorale soit étudiée, il n'est pas nécessaire qu'un candidat soit identifié au moment de la réponse. Le choix du candidat sera en revanche indispensable au moment de la signature de la convention de participation au financement de l'allocation doctorale entre Troyes Champagne Métropole et l'Etablissement

d'Enseignement Supérieur. En effet, le contrat doctoral liant l'Établissement (ou le laboratoire) et le doctorant, sera annexé à la convention de financement.

- Le doctorant retenu par l'établissement signataire de la convention de financement doit avoir un cursus de bon niveau et adapté au sujet dûment certifié par l'établissement auquel est rattaché le doctorant.
- Le doctorant retenu a la possibilité d'avoir déjà commencé sa thèse au plus tôt au 1^{er} janvier de l'année en cours.

c) Conditions tenant au(x) laboratoire(s)

- Le ou les laboratoire(s) doit ou doivent être rattaché(s) à un établissement de recherche de l'agglomération troyenne présent sur le territoire, ou dont le Directeur fait partie.
- Le (ou les) laboratoire(s) d'accueil du doctorant doit (doivent) être localisé(s) sur le territoire de la Communauté d'Agglomération de Troyes Champagne Métropole.
- Le ou les laboratoire(s) met ou mettent à disposition les moyens d'encadrement suffisants pour le doctorant ainsi que les moyens matériels.

d) Conditions tenant à la demande de financement

- La demande de financement doit être effectuée par un laboratoire rattaché à un établissement d'Enseignement Supérieur et de Recherche du territoire de Troyes Champagne Métropole.
- Le travail de recherche du doctorant devra s'effectuer au sein du laboratoire qui en a fait la demande.
- Les projets financés seront en parfaite adéquation avec la mise en œuvre des orientations stratégiques de recherche identifiées par Troyes Champagne Métropole.
- Les projets devront intégrer des actions de valorisation économique et/ou sociétale de leurs travaux de recherche.

e) Conditions tenant à l'allocation doctorale

- L'inscription du doctorant devra se faire dans une école doctorale située sur le territoire de la Communauté d'Agglomération de Troyes Champagne Métropole.
- La Direction de la thèse doit être assurée par un chercheur/enseignant-chercheur d'un laboratoire présent sur le territoire de Troyes Champagne Métropole.
- Le projet de thèse porte prioritairement sur de la recherche appliquée, dont la finalité des travaux aura un impact concret principalement sur l'écosystème local, voire régional.

Ne sont pas éligibles :

- Les projets n'entrant pas dans les champs thématiques de l'appel à projet,
- Les porteurs ne répondant pas aux critères mentionnés.

4.3. Cas particulier du cofinancement

S'il n'est pas obligatoire, **le co-financement** est fortement **recommandé** et sera pris en compte dans l'évaluation des candidatures, en particulier si le budget prévisionnel global du projet de recherche, présenté dans la candidature, fait appel à des besoins de financements dépassant le montant de la seule allocation doctorale.

Si un co-financement est prévu, il peut être apporté par un organisme public ou privé. Toute structure dotée d'une personnalité morale peut se porter cofinancier.

De même, il est possible de rassembler plusieurs cofinanciers pour un même projet de recherche, dans les mêmes conditions.

5. EVALUATION DES CANDIDATURES

5.1. Critères d'évaluation

Les dossiers devront contenir l'ensemble des informations nécessaires à l'évaluation.

Seules les propositions de projets satisfaisant à la fois aux critères de recevabilité et d'éligibilité seront évaluées selon les critères suivants :

a) Les critères prioritaires

Il est précisé que ces critères prioritaires ne sont pas classés et sont tous d'égale importance.

- Ambition et pertinence de l'objectif à atteindre aux regards des enjeux présentés dans l'approche souhaitée de chacune des thématiques et sous-thématiques,
- Priorité donnée aux opérations menées en collaboration avec des entreprises de la Communauté d'Agglomération de Troyes Champagne Métropole ou d'autres établissements d'Enseignement Supérieur Recherche du territoire,
- Intérêt scientifique et caractère innovant du projet en rapport avec les thématiques identifiées à l'article 3 du présent cahier des charges,
- La cohérence du projet avec la stratégie de développement et de structuration du laboratoire sera également prise en compte,

- Retombées économiques et/ou sociétales directes pour le territoire de Troyes Champagne Métropole,
- Qualité de l'approche et adéquation du calendrier du projet avec la durée du contrat,
- Profil de l'encadrant, s'il est identifié au moment de la candidature,
- Encadrement (environnement et taux d'encadrement),
- Moyens matériels.

b) Les critères secondaires

- Caractère collaboratif du projet,
- Implication de l'école Doctorale dans un programme de soutien à l'insertion professionnelle des doctorants.

5.2. Modalités d'évaluation des projets éligibles

Le dossier (rédigé en Français) sera évalué selon les critères suivants :

a) Cohérence du projet

Le projet sera évalué au vu de sa cohérence avec les thématiques identifiées dans le présent cahier des charges, au regard des attentes spécifiques de Troyes Champagne Métropole.

b) Qualité scientifique

Il sera tenu compte de la qualité scientifique du projet de thèse, évaluée au regard notamment de la méthodologie présentée, du plan proposé, de la pertinence de la démarche scientifique...

c) Qualité académique

La qualité académique de la proposition sera évaluée au regard du cursus du doctorant (s'il est connu au moment de la remise de la candidature) et de la capacité d'encadrement du laboratoire :

- Le doctorant : cursus, motivation pour le projet de thèse et compétences (annexe 4, le cas échéant, à fournir a posteriori)
- Le laboratoire : références sur le sujet proposé, moyens matériels et encadrement du doctorant, références du (ou des) Directeur(s) de thèse.

d) Dynamique du site

- Rayonnement du territoire.
- Priorité aux filières stratégiques de la Communauté d'Agglomération Troyes Champagne Métropole.

- Projet à l'interface de plusieurs domaines scientifiques.

e) Potentiel de valorisation

- Finalité de développement économique et/ou sociétal du territoire de Troyes Champagne Métropole, aubois et/ou régional.

f) Excellence du laboratoire

- Conforter le laboratoire dans son excellence et son rayonnement local, national et international.

6. PROCEDURE D'INSTRUCTION ET D'ATTRIBUTION

A partir des dossiers de candidatures reçus à la clôture de l'appel à projets, les équipes du Pôle Enseignement Supérieur – Recherche – Vie étudiante conduisent une première analyse d'éligibilité et de recevabilité des projets.

L'instruction des dossiers éligibles et recevables est ensuite réalisée conjointement par ces équipes et le Vice-Président délégué à l'Enseignement Supérieur – Recherche – Vie étudiante – Patrimoine et Tourisme, et/ou tout autre membre de la commission Enseignement Supérieur – Recherche – Vie étudiante – Patrimoine et Tourisme, au vu des critères d'évaluation. En tant que de besoin et d'expertise, un représentant du milieu socio-économique et/ou d'un Directeur d'Ecole Doctorale, ou toute autre personne qualifiée pourra être consulté(e) à ce stade.

A l'issue de cette phase d'instruction, la commission enseignement supérieur – Tourisme, prend connaissance de l'avis émis sur chacun des projets présentés et propose un classement les lauréats.

Pour finir, cette proposition de classement est soumise au Conseil Communautaire, seul compétent pour choisir le (les) projet(s) de recherche à financer, ainsi que le montant et les modalités d'octroi de ce(s) financement(s).

7. DOSSIER DE CANDIDATURE ET ANNEXES

Traitement des données :

Dans le cadre du présent appel à projets, Troyes Champagne Métropole collecte et traite des données à caractère personnelle au sens du règlement européen n°2016/679/UE du 27 avril 2016.

En remplissant le dossier de candidature et les annexes, les partenaires acceptent que leurs données personnelles soient collectées. Ces dernières font l'objet d'un traitement informatisé conforme à la réglementation en vigueur précitée.

Dossier de candidature :

Le dossier de candidature devra :

- Indiquer en quoi le financement du projet favorisera la mise en œuvre des orientations stratégiques de Troyes Champagne Métropole ainsi que la réalisation de la stratégie de développement et de structuration du laboratoire décrit dans le plan de développement,
- Être validé et classé par les instances scientifiques de l'établissement,
- Être envoyé par l'établissement avant le **07/02/2025**, minuit à Troyes Champagne Métropole :

Soit :

- **Par voie postale** à Troyes Champagne Métropole – Pôle Enseignement Supérieur Recherche Vie Etudiante Objectif Patrimoine
1 place Robert Galley – 10000 Troyes

Soit :

- **Par mail** : these.tcm@troyes-cm.fr

Les dossiers de candidature seront examinés par un jury composé :

- D'élus et représentants des services du Pôle Enseignement Supérieur – Recherche – Vie Etudiante -Objectif patrimoine de la Communauté d'Agglomération Troyes Champagne Métropole.
- En tant que de besoin et d'expertise, d'un représentant du milieu socio-économique et/ou d'un Directeur d'Ecole Doctorale ou toute autre personne qualifiée.

Un retour d'information sur les demandes d'aides sera effectué à chaque étape du processus de sélection, selon les modalités suivantes :

ETAPES D'EXAMEN DES DOSSIERS	MODALITES DE L'INFORMATION
Accusé-réception, puis conformité du dossier, notamment au regard des thématiques	Courriel
Avis favorable ou défavorable	Envoi courrier ou mail d'information
Commission Enseignement Supérieur	Envoi d'une invitation si présentation envisagée

Conseil communautaire	Si décision d'octroi de l'allocation, notification de la décision
-----------------------	---

8. CALENDRIER

Date limite de dépôt du dossier de candidature par mail et papier	07/02/2025
Date limite de réception des documents originaux en cas de dépôt par mail	Avant signature de la convention de financement
Date limite de réception des documents originaux signés par le ou les cofinanceurs	Avant signature de la convention de financement
Communication des résultats après avis de la commission et délibération du conseil communautaire	Date prévisionnelle Mai 2025

9. CONTACTS

TROYES CHAMPAGNE METROPOLE

Pôle Enseignement Supérieur – Recherche Vie Etudiante – Objectif Patrimoine
1 place Robert Galley
10000 Troyes
03.25.45.27.27

these.tcm@troyes-cm.fr

Pour tout renseignement :

Valérie Dufresnes
Directrice de projet
Structuration et prospective, filières Enseignement Supérieur - Recherche
Pôle Enseignement Supérieur - Recherche - Vie Etudiante - Objectif Patrimoine

valerie.dufresnes@troyes-cm.fr

Ligne directe : 03.25.45.27.57.

Portable : 07.86.04.09.89.

10. MODE OPERATOIRE - DEPOT DE CANDIDATURE

INFORMATIONS	PIECES ATTENDUES
LABORATOIRE D'ACCUEIL	Fiche du laboratoire Budget prévisionnel annuel et global CV du Directeur de thèse (ou des co-directeurs)
CANDIDAT	Le cas échéant , si le doctorant est identifié au moment du dépôt de candidature A fournir au plus tard en amont de la signature de la convention de financement entre Troyes Champagne Métropole et l'Établissement porteur de la recherche Fiche du doctorant accompagnée des documents suivants : <ul style="list-style-type: none">- Diplômes universitaires- CNI ou Passeport- Carte d'Étudiant- CV et lettre de motivation
COFINANCEMENT(S)	Transmettre l'attestation sur l'honneur du ou des cofinanceurs public(s) ou privé(s)

11. ANNEXES AU CAHIER DES CHARGES

- **Annexe 1** : Règlement de la procédure appel à projets « recherche – allocations doctorales »
- **Annexe 2** : Dossier de Candidature
- **Annexe 3** : Fiche du Laboratoire
 - Intitulé de la thèse
 - Descriptif de l'activité recherche du laboratoire
 - Objectifs et intérêt pour le sujet déposé
 - Moyens consacrés (matériel, humain...)
 - Résumé du projet publiable et diffusable (en cas de financement)
 - Références du Directeur de thèse
 - Références sur le sujet proposé et résumé
 - Autres points à signaler
- **Annexe 4** : Fiche du Doctorant (le cas échéant, si identifié au moment du dépôt du dossier)
 - Etat civil
 - Etablissement d'inscription

- Thèse
- Responsable(s) scientifique(s) de la thèse
- Motivation pour le projet thèse et compétences

- **Annexe 5** : Attestation sur l'honneur du ou des cofinanceur(s) public(s) ou privé(s)

- **Annexe 6** : Budget prévisionnel annuel et global.