

PROJETS RECITS EMBLÉMATIQUES

Quelques exemples de projets emblématiques de la recherche conduite au sein de l'équipe sont développés ci-dessous, selon 2 rubriques : les projets de recherche auxquels des membres de RECITS ont participé (classés selon la nature du projet), l'organisation de colloques/événements et les projets éditoriaux récurrents de l'équipe.

1) PROJETS DE RECHERCHE

- *Recherche technologique (projets interdisciplinaires SHS/SPI)*

Projet INTERREG France-Suisse RESponse (Capteurs pompiers) (2016-2019)

- *Partenaires* : SDIS25, FEMTO-ST (UFC, ENSMM, UTBM), C3S (UFC), Frec|n|sys, ESPLAB (EPFL), Kizy Tracking

- *Objectif* : améliorer la sécurité des interventions des pompiers, notamment au feu, par le développement de réseaux de capteurs intégrés à la tenue, et destinés notamment à prévenir les risques cardiaques.

Les chercheurs de RECITS ont mené une enquête de terrain, à la caserne de Besançon, participant à des gardes et conduisant une série d'entretiens avec l'ensemble des acteurs impliqués, pour détecter les verrous d'usages par rapport aux technologies envisagées. Cette enquête a conduit à la réalisation d'un recueil de préconisations sociotechniques, qui ont notamment mis l'accent sur l'importance de la relation entre pompier et médecin, l'inquiétude quant à l'usage des données personnelles pour le suivi de carrière, les contraintes ergonomiques liées à l'activité et l'intérêt d'un redesign des balises "homme-mort" en intervention.

Projet INTERREG France-Suisse SBra (Soutien-gorge intelligent) (2019-2021)

- *Partenaires* : HNFC, FEMTO-ST (ENSMM, UTBM), CSEM, ZTC

- *Objectif* : explorer le couplage de systèmes de capteurs thermiques et d'indépendance électrique pour le design d'un "soutien-gorge intelligent" pour la détection des cancers du sein.

Les chercheurs de RECITS ont mené une enquête de terrain auprès de l'ensemble des acteurs du dépistage, dans le milieu hospitalier, en médecine de ville, dans les institutions spécialisées, avec les femmes, patientes, engagées ou refusant le dépistage. Cette enquête a conduit à la réalisation d'un ensemble de préconisations sociotechniques pour les membres du projet, qui a notamment mis l'accent sur la grande diversité des scénarios d'usage possibles, pour le dispositif envisagé, avec des niveaux de contraintes techniques hétérogènes, entre remplacement de la mammographie, alternative améliorée à la palpation ou l'autopalpation, technologie médicalisée appropriable par les professionnels de santé à la manière de la mapa...

Projet européen ERA-NET+ Electromobility ABattReLife (2012-2015)

- *Partenaires* : 10 partenaires européens – Projet porté par TU Bergakademie Freiberg, Allemagne.

Peugeot Citroën Automobiles SA, France - Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft (BMW), Germany - Nederlandse organisatie voor toegepast natuurwetenschappelijk onderzoek, Netherlands - KEMA Nederland B.V., Netherlands - Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e.V, Germany - Pôle Véhicule du Futur, France - Technische Universität München, Germany - Université de Technologie de Belfort-Montbéliard, France - Université de Technologie de Troyes, France.

- *Objectif* : analyse technique, cycle de vie, chaîne de valeur et scénarios de modèles d'affaires pour la seconde vie et le recyclage des batteries de véhicules électriques (technologie Lithium-ion).

Les chercheurs de RECITS, dans le dialogue avec les partenaires du projet, ont identifiés plusieurs configurations technico-économiques de la seconde vie et du recyclage des batteries des véhicules électriques. La chaîne de valeur et la logistique de ces configurations ont été analysées. Les capacités de stockage restant disponibles à la fin de vie des batteries au sein des véhicules électriques ont été estimées grâce à une analyse prospective du développement de l'usage des véhicules électriques. Enfin, deux scénarios de business models soutenables pour la seconde vie et le recyclage des batteries des véhicules électriques ont été proposés et les verrous à leur déploiement en lien avec les stratégies des acteurs ont été identifiés.

Projet ANR HyLES (Intégration de l'Hydrogène dans Les RésEaux faiblement ou non interconnectés) (2021-2024)

- *Partenaires* : FEMTO-ST/Energie (porteur) et FEMTO-ST/RECITS, laboratoire GEPASUD (EA 4238, Univ. Polynésie française), laboratoire LE2P (ENERGY lab, EA 4079, Univ. de la Réunion), laboratoire SPE (UMR 6134, Université de Corse, CNRS)

- *Objectif* : Le projet vise à étudier le(s) rôle(s) que peut avoir l'hydrogène pour accompagner une transition vers l'indépendance énergétique et la neutralité carbone pour la production d'électricité et les transports dans les zones faiblement ou non interconnectées (ici, dans un contexte insulaire, avec 3 terrains d'étude : Corse, Réunion et Polynésie française). Il propose une approche interdisciplinaire entre sciences pour l'ingénieur, sciences du climat et sciences humaines et sociales et s'appuie sur les compétences des 3 territoires pour proposer des outils et des recommandations pour l'intégration de l'hydrogène dans ces territoires.

Les chercheurs de RECITS sont, d'une part, chargés de l'identification des verrous socio-économiques propres aux contextes étudiés, et d'autre part de l'analyse de la valeur économique et de l'impact socio-économique local et/ou à l'échelle de l'île des solutions techniques préconisées.

Projet PATH (PAver le chemin de la Transition vers l'Hydrogène énergie), ISITE BFC (2021-2024)

- *Partenaires* : FEMTO-ST (Départements Energie (porteur), MN2S, axe transverse RECITS), FC Lab, ICB, DRIVE/EMIE-MEEP, CRESE.

- *Objectif* : Contribuer à la conception, au dimensionnement, à la gestion et à l'évaluation des écosystèmes basés sur l'hydrogène énergie (synergie hydrogène vert, mobilité, stationnaire), soutenables du point de vue technique, économique, social et environnemental, implantés dans un territoire à l'échelle d'une région.

Projet ANR Lab In Virtuo (2021-2024)

- *Partenaires* : Ecole nationale des Ingénieurs de Brest - LAB-STICC (porteur du projet) ; Université de technologie de Belfort-Montbéliard - FEMTO-ST/RECITS ; Université de Nantes - Centre François Viète ; Musée des Arts et Métiers, Paris ; Ecole Centrale de Nantes – LS2N ; Sorbonne Nouvelle - CREDA

- *Objectif* : Le projet se situe dans le domaine de l'ingénierie des connaissances, de la Réalité Virtuelle (RV), Augmentée (RA) et des Humanités Numériques (HN), sur la thématique : « Activité humaine versus histoire et patrimoine des paysages culturels industriels et sensoriels » à titre de démonstration. Les objectifs visent à développer et valider des laboratoires virtuels et des méthodes de recherches interdisciplinaires SHS-STIC (IA-RV) à partir de démonstrateurs d'un fort intérêt historique et patrimonial. Il s'agit également de développer et éprouver des méthodes collaboratives impliquant aussi bien des acteurs institutionnels (musée, etc.) que non institutionnels (ouvriers, etc.) portant sur l'histoire culturelle et la conservation numérique des métiers industriels.

Projet INTERREG France-Suisse et FEDER MetalPAT (2014-2021)

- *Partenaires* : Laboratoire Métallurgies et Cultures (LMC-IRAMAT) - CNRS, UTBM et sa plateforme de caractérisation avancée, le Laboratoire Archéomatériaux et Prévision de l'Altération (LAPA-NIMBE) du Commissariat aux Energies Alternatives et à l'Energie Atomique (CEA), plateau de Saclay ; l'unité de recherche de la Haute Ecole Arc Conservation-restauration (HE-Arc CR) à Neuchâtel, en Suisse.

Le projet MetalPAT est soutenu par le programme européen de coopération transfrontalière Interreg France-Suisse 2014-2020 et a reçu une subvention du Fonds européen de développement régional (FEDER).

- *Objectif* : Le territoire transfrontalier France-Suisse a été marqué par une succession de contacts et d'interactions de part et d'autre de la frontière actuelle, qui ont débuté à la préhistoire et dont le patrimoine archéologique, historique, artistique, architectural et industriel témoigne. La volonté de préserver ce patrimoine culturel est au cœur de ce projet. L'objectif du projet MetalPAT-Interreg est de développer une application informatique à faible coût (MiCorr) pour aider les professionnels de la conservation à établir un diagnostic efficace, rapide et non invasif des métaux du patrimoine.

Projet Techn'Hom Time Machine (2019-)

- *Partenaires* : FEMTO-ST/RECITS – UTBM/UBFC ; MSHE Ledoux, Besançon ; CIAD – UTBM/UBFC ; LE2I – UTBM/UBFC ; ELLIAD-ERCOS – UTBM/UBFC ; ICB-PMDM-LERMPS – UTBM/UBFC ; Pb2i Belfort

Partenaires financiers : AAP Région – Equipements pédagogiques et numériques, 2019 ; Crunch-Lab – UTBM, 2019 ; MSHE Ledoux – ORTEP, 2019 ; AAP CEVU UTBM – innovation pédagogique, 2020 ; ANR « Lab in Virtuo » en collaboration avec l'Université de Bretagne Occidentale et le Centre François Viète, à Brest ; l'Ecole nationale des Ingénieurs de Brest, le LabSTICC et le Centre européen de Réalité Virtuelle ; le CREDA (UMR 7227) à l'Institut des Hautes Etudes de l'Amérique Latine, Université Sorbonne Nouvelle Paris 3 ; enfin l'Ecole Centrale, à Nantes, 2021

- *Objectif* : Techn'hom Time Machine vise à expérimenter de nouvelles façons de produire la connaissance autour d'un objet historique grâce au croisement des compétences en sciences humaines et sociales (histoire, patrimoine, sociologie, anthropologie des techniques, géomatique) et en sciences de l'ingénierie (génie mécanique, ergonomie, informatique, ingénierie des connaissances). L'objet concerne la reconstitution numérique en 3D d'un vaste

ensemble industriel implanté à Belfort en 1879, aujourd'hui connu sous le nom de Techn'hom. Il s'agit de proposer une histoire totale du quartier, retraçant les évolutions urbanistique, architecturale, technique, démographique ou encore sociale à partir de l'exploitation des archives, d'enquêtes de terrain, de témoignages oraux et du recours aux humanités numériques. L'un des résultats attendus est de concevoir une méthodologie structurée et reproductible dédiée à l'étude et à la valorisation scientifique d'objets patrimoniaux ainsi qu'à leur médiation culturelle dans une perspective de dynamisation territoriale.

Projet PEPS CNRS TEePI (2016-2017)

« Transition énergétique et patrimoine industriel : des sciences historiques aux sciences de l'ingénierie » (TEePI) : projet sur ce thème financé dans le cadre d'un AAP PEPS (projets exploratoires premier soutien) soutenu par le CNRS et le réseau des MSH, Mission pour l'Interdisciplinarité, en collaboration avec l'équipe Thermie (Département Energie) de l'Institut FEMTO-ST.

Suite 2017-2021 : programmation scientifique de la MSHE Ledoux (USR 3124) - pôle 2 « Environnement : ressources et paysage ». L'objectif vise à poser le double questionnement de l'efficacité énergétique et de la préservation patrimoniale dans le contexte du réemploi du bâti existant (urbanisme durable et reconstruction de la ville sur elle-même).

• *Dynamiques territoriales (projets interdisciplinaires SHS/SHS)*

Projet Région Bourgogne Franche-Comté ORTEP Revitalisation (Revitalisation de territoire industriel)

- *Partenaires* : laboratoires fédérés de la MSHE Claude Nicolas Ledoux (Besançon)

- *Objectif* : Le projet ORTEP Revitalisation s'inscrit dans l'Observatoire régional des territoires, des entreprises et des populations (ORTEP), projet structurant porté par la MSHE Ledoux, qui a comme double ambition : 1/ de documenter et étudier, à l'échelle de la région, les dynamiques du territoire sur les plans démographique, économique (innovation, dynamique d'implantation et ancrage des entreprises, création de valeur, emploi), social (conditions de vie, populations vulnérables, périurbanisation, formes de mobilité), environnemental (patrimoine, paysages, transition énergétique et socio-écologique) et de l'aménagement de l'espace ; 2/ de développer sur cette base une fonction de conseil et d'aide à la décision auprès des entreprises, associations et collectivités territoriales, afin d'améliorer les conditions de vie des populations du territoire et son attractivité.

Un cadre conceptuel de la revitalisation a été produit, qui constitue la colonne vertébrale des études de terrain. RECITS a coordonné l'étude portant sur la revitalisation de territoires industriels avec un éclairage des dynamiques territoriales du Nord Franche-Comté.

- *Projets science/société*

Projet AMI-TIGA (Territoire d’Innovation de Grande Ambition) et PIA3-TI (Territoire d’Innovation). Projet lauréat de l’appel à projets AMI (janv. 2018) et lauréat de l’appel à projet PIA3-TI (sept 2019). Déploiement : 2018-2027

- *Partenaires* : projet déposé dans le cadre de l’Appel à Manifestation d’Intérêt TIGA à l’automne 2017 puis à l’Appel à projet PIA3-Territoire d’Innovation au printemps 2019 par le Pôle métropolitain Belfort-Montbéliard et qui fédère les collectivités territoriales, les sites locaux des grands donneurs d’ordre industriels et d’autres acteurs économiques, les réseaux Pôle de Compétitivité Véhicule du Futur, Vallée de l’Energie et Pavillon des Sciences, les établissements d’enseignement supérieur et de recherche d’UBFC (UFC et UTBM) et leurs laboratoires, les acteurs culturels, la société civile.

- *Objectif* : Accompagnement de la transformation du territoire industriel nord franc-comtois (avec la création d’un écosystème d’innovation autour de l’industrie 4.0, du numérique et de la filière hydrogène).

Dans ce projet, des chercheurs de RECITS sont responsable de l’action de définition d’un cadre évaluatif du programme et des transformations du territoire ainsi que de son déploiement sur la durée du projet.

Projet ArcLab (2017-2018)

- *Partenaires* : Projet qui s’inscrit dans le cadre plus général du programme INTERREG France-Suisse Communauté du savoir visant à structurer un réseau franco-suisse de sept établissements d’enseignement-supérieur et de recherche de l’Arc jurassien franco-suisse (<https://www.communautesudusavoir.org/>).

- *Objectif* : Laboratoire d’analyse et de prospective de l’innovation territoriale, ArcLab a été conçu pour favoriser la collaboration des membres de la Communauté du savoir (CdS) afin d’accompagner l’innovation sur ce territoire et le développement d’idées innovantes avec différents acteurs économiques, politiques et sociaux de l’Arc jurassien franco-suisse.

RECITS a assuré avec un laboratoire partenaire suisse (GRET-Institut de Sociologie-Université de Neuchâtel) la coordination scientifique pour le déploiement d’un projet pilote au sein d’ArcLab (sur le thème de l’emploi 4.0 dans l’arc jurassien franco-suisse). Celui-ci a consisté à organiser la collaboration, sur la base d’une méthode innovante, entre chercheurs.euses et enseignant.e.s de la Communauté du savoir et avec des acteurs économiques, publics et sociaux de l’Arc jurassien franco-suisse pour imaginer des emplois nouveaux dans l’ère de la digitalisation qui auraient une pertinence dans cette région, ainsi que les leviers et freins à leur développement. Deux *motion designs* (pour expliciter la méthode et les résultats) de ces réflexions ont été réalisés, disponibles sur le site de la CdS (onglet « Nos réalisations », « ArcLab »).

- *Exemple de projet disciplinaire*

Worldwide Historical Stunting Project. The Eradication of Child Stunting around the World (2020-2021).

- *Partenaires* : London School of Economics (coordinateur), projet réunissant environ 46 collaborateurs répartis dans quarante pays.
- *Objectif* : reconstitution historique des taux de retard de croissance des enfants à l'échelle internationale (à partir du milieu du XIXe siècle pour l'Europe, l'Amérique du Nord, l'Asie de l'Est et l'Amérique latine) afin d'étudier la malnutrition chronique de la population et partant, l'évolution des niveaux de vie du XIXe siècle à nos jours. Première présentation des résultats en 2021 au WEHC.

- *Accompagnement de l'interdisciplinarité*

Projet Soc-Tech (Financement AAP QVT du CNRS) (2018-2019)

- *Objectif* : Mise en place d'un séminaire scientifique interdisciplinaire entre SHS et sciences pour l'ingénieur au sein de FEMTO-ST pour l'année 2018-2019 (8 séances)

A l'occasion de ce séminaire, une réflexion a été menée collectivement sur les conditions de l'interdisciplinarité, entre SPI et SHS et plus généralement entre disciplines scientifiques. Elle a donné lieu à la rédaction d'une charte des bonnes pratiques des projets interdisciplinaires SPI/SHS et d'un guide pour conduire à bien de tels projets (documents disponibles dans l'onglet « Compétences »).

- *Méthodes et outils de créativité*

Projet MELIs (Méthodes et outils pour soutenir l'Eco-innovation au sein d'un Laboratoire d'Innovation d'un groupe industriel international)

- *Partenaire* : Thèse de Doctorat sous convention CIFRE en partenariat avec Faurecia Clean Mobility, l'Université de Technologie de Compiègne - Laboratoire Roberval et l'Université de Savoie Mont-Blanc – Laboratoire SYMME.

- *Objectif* : ce projet de recherche (et la thèse associée) vise à proposer des méthodes et outils de créativité adaptés au contexte d'un laboratoire d'innovation d'un groupe industriel international. Ces outils et méthodes doivent favoriser la prise en compte des enjeux environnementaux dans les phases amont du processus d'innovation. L'idée est de permettre le déploiement d'une démarche d'éco-innovation dans le développement de produits nouveaux.

Projet Play & Pulse

- *Partenaire* : projet conduit en collaboration avec l'innovation Crunch Lab de l'UTBM.
- *Objectif* : ce projet de recherche vise à déployer une démarche outillée "Play & Pulse" (P&P) (<https://openlab.utbm.fr/projets/play-n-pulse/>), permettant d'accompagner la prise en compte des utilisateurs dans la conception de produits. Cette démarche, issue de la conception centrée utilisateur, du design thinking, de la conception participative et de la conception pour tous, repose sur une approche ludique et sur des outils permettant de préparer des séquences de travail et d'animer le déroulement du projet.

2) ORGANISATION DE COLLOQUES/ÉVÉNEMENTS ET PROJETS ÉDITORIAUX RÉCURRENTS

• *Journées d'Histoire Industrielle*

Depuis plus de dix ans, les Journées d'Histoire Industrielle (JHI), organisées en partenariat par l'axe transverse FEMTO-ST/RECITS et par le CRESAT (Université de Haute-Alsace) et plus récemment avec le GRHis (Université de Rouen) ont pour ambition de dynamiser la recherche en histoire industrielle, économique et sociale en France. D'audience nationale, soutenues depuis leur création par les collectivités locales et régionales, les JHI font toutes l'objet de publication d'actes (7 parus, 2 à paraître : Les industries aux colonies, Fleuves industriels).

• *Les Cahiers de RECITS*

Les Cahiers de RECITS sont une revue à comité de lecture (depuis 2011), publiée par l'axe transverse éponyme de FEMTO-ST. Ils se positionnent dans le champ des recherches en Sciences Humaines et Sociales portant sur les phénomènes technologiques, sur leurs déterminants, leurs modalités et leurs conséquences, avec une forte dimension historique (exemple de thématiques couvertes : Cultures et formations techniques des ouvriers et des techniciens ; La place des femmes dans les structures régionales d'enseignements techniques et scientifiques).

• *Prix « Maurice Daumas » de l'ICOHTEC*

Depuis plus de dix ans, l'axe transverse RECITS participe à l'organisation et finance intégralement le prix international "Maurice Daumas" décerné par l'International Committee for the History of Technology (ICOHTEC) à un.e jeune chercheur/chercheuse dans le champ de l'histoire des techniques. Ce prix est décerné en hommage à Maurice Daumas, historien des techniques de réputation internationale et premier secrétaire général de l'ICOHTEC.

3) PARTICIPATION À DES RÉSEAUX DE RECHERCHE

• *GIS UTSH (Unité Technologies et Sciences de l'Homme)*

- *Partenaires* : chercheurs en sciences humaines et sociales des universités de technologie et de l'UniLaSalle Beauvais.
- *Objectif* : Le GIS-UTSH se propose de promouvoir une recherche et un enseignement de sciences humaines et sociales en contexte technologique. <http://www.utsh.fr/>
- Des membres de RECITS participent au Bureau de Direction.
- Depuis 2019, le GIS a contribué à poser les bases théoriques d'une recherche technologique interdisciplinaire, qui entend appréhender l'objet technique dans son milieu, lors d'un colloque international à Cerisy-La-Salle en juin 2019 et est investie dans l'écriture d'un ouvrage collectif fondateur de cette approche, à paraître en 2023

- **MSHE (Maison des Sciences de l'Homme et de l'Environnement C.N. Ledoux)** (UAR3124)
 - *Partenaires* : chercheurs en sciences humaines et sociales des établissements d'enseignement supérieur et de recherche de Franche-Comté
 - *Objectif* : La MSHE œuvre au développement et à la valorisation des recherches en sciences humaines et sociales du territoire franc-comtois. Elle propose des services d'appui à la recherche (plateformes administrative et technologique) et une programmation scientifique spécifique. <https://mshe.univ-fcomte.fr/>
 - A partir de 2023, un membre de RECITS assurera l'animation scientifique de l'axe « Transitions – Agir collectif dans des écosystèmes territoriaux en mouvement »

- **GDR THP « Techniques et Production dans l'Histoire »** (GDR 2092)
 - *Partenaires* : chercheurs en histoire des techniques
 - *Objectif* : Le GDR TPH entend développer les approches historiques des techniques dans le cadre des interactions interdisciplinaires, transpériodes, et transnationales.

- **FCLAB (Systèmes Piles à Combustible & Hydrogène)** (UAR 2200)
 - *Partenaires* : 4 laboratoires de recherche (FEMTO-ST, AMPERE, LEMTA, ICB et SATIE) et équipe EC07 de l'université Gustave Eiffel
 - *Objectif* : offrir un environnement de recherche interdisciplinaire et un accès à une plateforme technologique dédiée aux essais de piles à combustible et systèmes hydrogène énergie à destination des laboratoires de recherche et des entreprises
 - Un membre de RECITS participe au comité de pilotage de FCLAB pour représenter la compétence SHS des problématiques Hydrogène.