

PALSE IPEm

Image et Perception Embarquées

En 2010 et 2011, dans le cadre de l'appel à projet « EQUIPEX » du programme Investissements d'Avenir, un projet « TeC-Images » avait été proposé, coordonné par Michel Rautenberg ; il était focalisé sur l'image – en tant qu'objet de création et de conception, mais aussi en tant qu'outil d'expérimentation permettant de rendre compte du réel comme de tester certains modes de perception ; il prenait en compte tous les types d'images : statiques ou animées, en deux et en trois dimensions, matérielles ou virtuelles, éventuellement sonores. Le paradigme central sur lequel reposait TeC-Images est que l'image est un patrimoine à partager entre les SHS, les sciences de l'environnement, les disciplines de la création mais aussi l'informatique et la physique. Elle est un instrument heuristique fécond capable de contribuer à réaliser un saut qualitatif et quantitatif de la connaissance, de soutenir de nouveaux échanges transdisciplinaires, d'amplifier la valorisation de la recherche auprès de la société civile et des acteurs économiques.

L'objectif de ce « PALSE » est de reprendre, en les actualisant et en les précisant, les orientations du projet « TeC-Images » mais en gardant la même volonté de créer des liens forts entre les SHS, les disciplines de la création avec des disciplines telles que l'informatique et la physique. Trois programmes scientifiques viendront s'articuler sur l'utilisation de dispositifs technologiques qui concernent principalement le domaine de **l'image et la perception embarquées** (ainsi que dans sa mise en réseaux et dans ses nécessités de restitution via des interfaces variées). Dans ces champs, se dessine en effet aujourd'hui la possibilité d'interactions particulièrement fructueuses entre l'élaboration d'usages innovants des nouvelles technologies et l'évolution des travaux de recherche dans le champ des Sciences humaines et sociales.

Ces nouveaux dispositifs viennent tout à la fois renouveler et pousser plus loin les recherches des urbanistes, des géographes ou des artistes, des designers, des sociologues ou des historiens de l'art et des techniques. Dans le même temps, les besoins des chercheurs en sciences humaines et sociales se présentent comme autant de demandes complexes qui déterminent des recherches innovantes dans le champ des STIC. Notre conviction de la fécondité particulière de cet échange est à l'origine de ce projet.

Un séminaire régulier favorisera les échanges entre domaines disciplinaires dans le cadre d'une démarche réflexive sur les outils numériques et avec l'objectif de faire émerger des démarches innovantes de part et d'autre. Le processus initié avec ce projet vise ainsi à la structuration pour le long terme de relations nouvelles entre équipes de recherche lyonnaises et stéphanoises, dans un souci de forte transdisciplinarité.

Plusieurs structures sont impliquées dans l'élaboration de ce projet :

- des structures de recherche :
 - Centre Interdisciplinaire d'Etudes et de Recherches sur l'Expression Contemporaine (CIEREC)
 - Centre Max Weber (CMW)
 - Environnement Ville Société (EVS)
 - Institut des Sciences de l'Homme (ISH)
 - LabEx Intelligences des Mondes Urbains (IMU)

- Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information (LIRIS)
- Laboratoire Hubert Curien (LaHC)
- La Cité du design
- Maison de l'Orient et de la Méditerranée (MOM)
- Musée d'Art Moderne et Contemporain de Saint-Etienne Métropole (MAMC)
- des centres d'enseignement supérieur (et de recherche) :
 - Institut de la Communication (ICOM)
 - International Rhône-Alpes Média (IRAM)
 - Télécom Saint-Étienne (TSE)
- le Pôle de compétitivité IMAGINOVE
- d'autres institutions ont vocation à se rapprocher du projet : Musée des Confluences (Lyon), Musée du Louvre (contact pris avec le conservateur chargé du développement numérique), le Centre des Monuments Nationaux (contact pris avec le chef du pôle numérique et le chef du département de la conservation des collections), DRAC, etc.

Trois programmes scientifiques s'articuleront autour d'une plateforme mettant à disposition des moyens technologiques (équipements ou location d'équipements) et d'ingénierie (ingénieurs d'études et/ou de recherche). Les centres d'enseignement partenaires du projet pourront, quant à eux, développer des projets pédagogiques autour de cette plateforme et fourniront les stagiaires et les spécialistes nécessaires à la mise en œuvre des programmes scientifiques. Il s'agira d'un lieu d'expérimentation qui suscitera des **nouvelles modalités de travail** entre les chercheurs impliqués – quelle que soit leur discipline (STIC, SHS, Art ou Design, etc.).

Afin de promouvoir les échanges et de créer une dynamique de site, la sélection des projets financés sera effectuée dans le cadre de 2 appels à projet. La sélection des projets financés sera effectuée par un comité composé de 11 membres qui privilégiera les **projets pluridisciplinaires intégrant plusieurs structures de recherche de l'UDL**.

Ce projet s'insère dans une démarche plus large visant la restructuration des SHS sur les sites Lyon et Saint-Étienne autour des Humanités Numériques. Il s'agit dès lors de mailler l'espace Lyon Saint-Étienne de plateformes mutualisées et complémentaires qui seront les infrastructures d'accompagnement de la recherche en SHS et les disciplines de la création dans l>IDEX 2.

La plateforme

Un lieu précis accueillera les équipements, mais aussi les personnels (chercheurs titulaires, d'ingénieurs affectés au projet, stagiaires, etc.). Personnels et équipements pourront être délocalisés sur les sites lyonnais, selon les nécessités des programmes scientifiques.

Les équipements

Des achats ou la location d'équipements seront réalisés dans le cadre du projet. Les structures impliquées mettront aussi en commun certains équipements déjà acquis (sur fonds propre ou dans le cadre d'autres projets).

Ces équipements concerneront :

1. La perception embarquée

- a. Captation de l'observateur/utilisateur / expérimentateur : Électro-encéphalographie, Eye tracking portable, capteurs d'exercices évolués, capture du mouvement et du geste, etc.

- b. Acquisition Images/Vidéo avec dispositifs mobiles : smartphones, caméras, goPro, Google Glass, etc.
- c. Acquisition 3D portable : équipements issus du Projet Tango, de Softkinetic, etc.
- d. Mini drones
- e. Acquisition d'imagerie LIDAR (type Phenix AL-2) embarquée sur drone

2. Les réseaux de captation

- a. Stockage sous forme de standards pour l'*Open Data*
- b. Information prétraitée et stockée pour un usage de type *Big data*

3. Les interfaces d'interaction numériques

- a. Reconstruction d'informations à partir de captations multiples
- b. Affichage en très haute définition : écrans UHD, multi-écrans, écrans mobiles THD, écrans stéréovision, etc.
- c. Réalité Virtuelle : utilisation de technologie de type *Oculus Rift*, etc.
- d. Réalité Augmentée : Google Glass - Smartphone - Tablette, etc.
- e. Impression 3D.

La notion de **perception embarquée** est au cœur du projet. Principalement visuelle, elle pourra également concerner d'autres modes de captation (sonores ou tactiles) sur l'environnement réel.

Des équipements disponibles pour le grand public seront privilégiés afin de limiter les coûts – certains équipements pouvant être détournés de leurs usages afin de servir l'innovation scientifique. Il s'agira principalement d'équipements embarqués pour ce qui est de la captation, plus variés pour ce qui concerne la restitution (du micro écran d'une Google Glass au mur d'écrans en UHD en passant par l'impression 3D, etc.). Nous réaliserons aussi l'acquisition de capteurs/équipements spécifiques qui pourront être intégrés à des équipements déjà existants.

D'autres équipements pourront être acquis dans le cadre d'investissements déjà réalisés afin de les compléter.

Le pôle ingénierie

Il disposera d'une plateforme de développement (informatique, design, etc.) qui produira des outils qui seront mis en commun et opéreront à partir de standards. Les outils *open source* seront privilégiés.

Les personnels recrutés seront dédiés à l'ingénierie et à la gestion des projets et des équipements. Ils collaboreront avec les chercheurs impliqués dans les programmes scientifiques, mais aussi avec les stagiaires ou les éventuels partenaires pédagogiques.

La mutualisation des technologies et des développements devra s'intégrer aux pratiques des chercheurs et non l'inverse. Elle engendrera, en retour, de **nouvelles modalités de travail pour les chercheurs**.

Les programmes scientifiques

Les thèmes suivants ont été retenus :

1. **Spatialité, urbanité, cartographie et numérique** coordonné par Thierry Joliveau.
2. **Muséologie/muséographie/scénographie de l'exposition** coordonné par Danièle Méaux.
3. **Usages et espaces du corps en mode de captation** coordonné par Olivier Peyricot et Christophe Bardin.

La définition des actions de recherche financées sera réalisée dans le cadre de 2 appels à projets (la procédure d'attribution sera décrite dans une prochaine section de ce document).

Spatialité, urbanité, cartographie et numérique

Les outils numériques liés aux bases de données géospatiales, à la géolocalisation, à la cartographie se diffusent rapidement dans la société, même si c'est de manière différenciée en fonction des publics. Ils suscitent la création de nouveaux services par des opérateurs publics et privés, ils génèrent des initiatives citoyennes, des propositions artistiques et sont le support de formes inédites d'action collective ou individuelle. Même si elles ne constituent sans doute pas la révolution annoncée, les technologies numériques prenant en compte l'espace, dans ses différentes échelles et acceptions, contribuent à des réagencements subtils ou plus significatifs dans les manières de pratiquer, ressentir, (se) représenter, concevoir et imaginer les espaces mais aussi de communiquer, s'organiser et échanger dans la vie quotidienne, les loisirs et le travail. L'évolution en cours des usages et des techniques est massive par l'ampleur des dispositifs techniques déployés, mais aussi plus discrète, multiforme, individualisée et réticulaire. En proposer une approche scientifique qui dépasse les discours convenus et superficiels, qu'ils relèvent d'une rhétorique d'émancipation ou de menace, est un défi que nous proposons de relever dans le cadre de ce projet.

Du point de vue de la recherche, plusieurs constats peuvent être avancés. Ces questions sont abordées dans diverses disciplines scientifiques avec des concepts et des angles d'approche variés dont témoignent les mots-clés utilisés : ville intelligente et/ou numérique, géoweb, information géographique volontaire, cartographie alternative, cartographie participative, espace connecté, (geospatial) big data, services géolocalisés, informatique pervasive, geodesign etc. Les regards posés diffèrent car ils sont liés aux questions vives de recherche de chaque discipline, mais ils concernent des objets semblables ou voisins qui imposent un éclairage croisé. La dimension éminemment technologique du domaine nécessite de disposer d'une instrumentation coûteuse, régulièrement renouvelée et de mobiliser des compétences techniques spécialisées. Surtout, l'analyse de ces phénomènes nécessite la conception de modes d'action et d'intervention, qui sont justement un moyen de mettre en acte la pluridisciplinarité à partir de projets, sur lesquels se construiront des échanges théoriques. Enfin la recherche dans ce domaine ne peut pas se concevoir indépendamment des habitants, des usagers, des entrepreneurs, des associations, des praticiens mobilisés. Elle doit se nourrir de ce mouvement et le soutenir.

Le présent projet entend s'élaborer à travers la conception collective de dispositifs socio-techniques ouverts susceptibles d'être mis en œuvre dans des contextes de recherche multiples, modifiés et déclinés dans diverses applications de recherche. Un certain nombre d'initiatives peuvent déjà être citées : les travaux qui explorent les paradigmes de la cartographie alternative (des cartes de connaissance des Aborigènes australiens aux médias situés, en passant par des expériences de cartographie sensible et collaborative) lancés par Karen O'Rourke (CIREC); les projets liés aux questions de l'urbanité connectée et aux formes d'interaction, de coordination, de rencontre (et d'évitement) ou de rassemblement fondées sur les échanges médiatisés (smartphones, Google Glass, réalité augmentée, géolocalisation) et à la création d'outils interactifs de modélisation augmentée des paysages urbains permettant d'engager les individus à projeter leurs conceptions et préférences et à développer une expertise alternative tout en permettant aux designers et chercheurs d'analyser les perceptions paysagères (M. Rautenberg, CMW, M. Appert EVS - Lyon 2, S. Miguet, LIRIS - Lyon2); les réflexions sur le Géoweb et les pratiques cartographiques en mobilité qui conduisent à combiner exploration du monde par le Web et exploration du Web par le monde (T. Joliveau, EVS UJM).

La spatialité pourra être aussi abordée dans le cadre de la littérature contemporaine qui connaît actuellement un tournant vers une écriture orientée vers la géographie et les paysages et qui s'intéresse de très près à la question cartographique. Par exemple, le dernier ouvrage de Philippe Vasset prête attention à ce que l'auteur appelle, « une géographie alternative », à base d'« informatique diffuse ». Le lien visuel Carte IGN/texte littéraire/carnet de bord/exploration

territoriale avec technologie embarquée, est une manière d'explorer les zones interstitielles illisibles sur la carte (zones blanches) : interrogation politique sur le territoire, enquête. C'est une manière intelligente de poursuivre ce que Michel de Certeau, dans *l'Invention du quotidien*, appelait « une rhétorique cheminatoire », avec les moyens d'aujourd'hui, mais aussi avec les limites de ces moyens, puisque la déceptivité technologique est aussi au rendez-vous.

L'objectif est également d'accueillir d'autres actions susceptibles de proposer et de partager ces dispositifs, mobilisant des spécialistes du design, de l'architecture, de l'art, de la sociologie, de la géographie, des sciences de l'information et de la communication, de l'ingénierie et de l'informatique, etc. afin de fédérer les multiples projets qui font de Lyon Saint-Étienne un pôle de recherche important – mais pas nécessairement toujours très visible – de la recherche sur les urbanités numériques.

L'UMR EVS dispose d'un drone octocoptère d'une stabilité exceptionnelle permettant d'embarquer une diversité de capteurs. Capteurs qui pourront être acquis dans le cadre d'IPEM, pour un grand nombre d'utilisations en milieu urbain (et extra-urbain). L'imagerie par capteur LIDAR en est un exemple, habituellement aéroportée et hors d'atteinte de budgets académiques habituels, elle jouera un rôle essentiel dans la recherche menée parmi les laboratoires de la COMUE, en ce qui concerne quatre points :

- L'étude des risques naturels, donc des aléas naturels qui menacent les installations humaines sans qu'ils soient nécessairement perçus comme tels par les riverains. La détection par imagerie de glissements de terrain et autres déformations de versant en montagne, particulièrement sous forêt, donc où les méthodes optiques sont impossibles, est d'un usage très récent, et se trouve en phase avec le DSI 7 de la Région Rhône-Alpes.
- L'étude et le suivi des plaines alluviales de rivières, suivis de travaux de photogrammétrie permettant de produire des cartographies 3D et quantifier des volumes de végétation, de sédiments, etc. Outre les aspects de recherche fondamentale, ceci permet de mieux prévoir les risques naturels et programmer la gestion économique, sociale et patrimoniale des cours d'eau.
- La reconnaissance archéologique sous couvert végétal, qui grâce à cette technologie a permis ailleurs d'identifier, à partir de la microtopographie, des sites enfouis (ruines, etc.), optiquement invisibles sous couvert végétal.
- La cartographie et le suivi de la rugosité du bâti et de l'immobilier urbain, du tapis végétal des espaces verts, avec des applications notamment pour la microclimatologie, l'architecture et l'urbanisme.

Dans le même temps, des informations relatives à l'observateur lui-même pourront être enregistrées. Des **réseaux de captation** permettront de collecter les données nécessaires pour les programmes scientifiques à partir d'un ensemble d'observateurs/utilisateurs/expérimentateurs. La multiplicité des données recueillies nécessitera la mise en place d'une plateforme de stockage intelligente capable de répondre à des besoins de redistribution sous une forme *Open data* et de permettre des traitements de type *Big data*. Des **interfaces d'interaction numériques** répondront aux besoins de reconstruction/visualisation/interaction des données captées.

Structures de recherche impliquées :

- Centre Max Weber (CMW)
- Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'information (LIRIS)
- Institut des Sciences de l'Homme (ISH)

- Environnement Ville Société (EVS)
- Laboratoire Passages XX-XXI (Lyon 2)
- UMR LARHRA (Lyon 2, Lyon 3, ENS, UJM)
- Centre Interdisciplinaire d'Etudes et de Recherches sur l'Expression Contemporaine (CIREC)

Programme scientifique : Muséologie / muséographie / scénographie de l'exposition

La perception embarquée (et sa mise en réseau) peut venir nourrir, à différents niveaux, la stratégie globale de montage d'une exposition, au sein d'un musée ou bien dans d'autres contextes – que l'exposition concerne le domaine de l'archéologie, celui de l'art ou encore la présentation d'autres types de documents. L'exploitation de cette technologie servira la réflexion et l'expérimentation dans le champ de la muséologie, de la muséographie et de la scénographie d'exposition.

La réalisation d'une exposition s'appuie sur des recherches concernant les objets présentés, qui gouvernent évidemment les choix qui sont ceux du (ou des) commissaire(s) de la manifestation. Le projet d'exposition est ensuite traduit dans l'espace physique et/ou sur un support dématérialisé. Qu'il concerne l'esthétique, l'histoire de l'art, l'histoire des techniques ou l'archéologie, ce travail de recherche peut être assisté par des technologies numériques de numérisation et de restitution visuelle.

Ces technologies ont, par exemple, été mobilisées pour l'étude du fonds Paul-Martial, conservé au Musée d'Art Moderne et Contemporain de Saint-Étienne Métropole. Cet ensemble de photographies et de publications publicitaires émanant de commandes industrielles (réalisées en France entre 1927 et 1967) a depuis trois ans fait l'objet d'une étude approfondie qui met en lumière tout un pan jusqu'ici peu étudié de l'histoire de la photographie, et son articulation à l'activité industrielle. L'objectif du projet VIVA-ARTS (actuellement mené par le CMW, la Cité du Design, le CIREC, le LaHC et le MAMC) consiste en l'élaboration de modalités innovantes d'analyse des corpus numériques à destination de spécialistes en esthétique, histoire de l'art, histoire des techniques, sociologie, etc. : des logiciels dédiés permettront une exploitation rapide et optimale des images numérisées du fonds Paul-Martial. Ils déboucheront également sur des modalités inédites d'exposition incluant des projections, des dispositifs interactifs ou des modélisations en trois dimensions. Les technologies de perception embarquée permettront de faire évoluer ces modalités d'exposition vers des propositions encore plus innovantes.

Le LaHC s'attellera, quant à lui, à la collecte d'informations auprès des visiteurs de l'exposition afin d'évaluer leur ressenti des œuvres ou des scénographies mises en place – afin de les intégrer dans un travail de doctorat actuellement en cours, portant sur l'analyse des images : des programmes automatiques seront élaborés, qui permettront la reconnaissance de paramètres formels au sein des représentations et leur mise en relation avec les propos des visiteurs. Les informations recueillies auprès de ces derniers pourront également permettre de faire évoluer les interfaces nécessaires à la scénographie de l'exposition.

Une expérimentation de ce travail pourra être réalisée dans le cadre de l'exposition « Entre la symphonie industrielle et le temps des avatars », prévue à l'automne 2016 au MAMC sous le commissariat de Martine Dancer-Mourès. Les résultats seront aussi soumis au Musée des Confluences à Lyon dans le cadre d'un partenariat avec l'ENS Lyon.

La présence dans le consortium de l'ICOM, et de ses formations aux métiers du jeu vidéo (Gamagora), permettra d'associer les étudiants à l'élaboration de parcours ludiques, et adaptés aux différents publics des musées : recherches géolocalisées d'œuvres d'art selon des critères variables,

reconstitution 3D interactive d'objets à partir de leurs fragments, visualisation en réalité augmentée des parties manquantes ou de l'usage d'un objet historique, jeux « sociaux » dans lesquels des groupes joueurs s'entraident à la résolution d'énigmes, etc. Plusieurs de ces techniques pourront être associées dans des scénarios transmédia utilisant conjointement des applications interactives, la possibilité de capturer des images et des vidéos, et des supports plus conventionnels tels que des notices descriptives, des audio-guides, des bornes vidéo, comme des média participant à la quête des joueurs. Cette approche ludique sera mise en perspective avec les travaux d'Isabelle Lefort (EVS Lyon 2) sur les enjeux médiagéographiques, mais aussi cognitifs, esthétiques et politiques liés aux dispositifs ludiques instrumentés territoriaux ou touristiques.

Le programme Truelles & Pixels de médiation et d'apprentissage de l'archéologie par des moyens multimédias (MSH Maison de l'Orient et de la Méditerranée/laboratoire Archéologie des sociétés méditerranéennes) développe un continuum d'outils numérique qui organisent, mesurent et balisent le passage d'un individu de la position d'amateur à la position d'expert au sein d'une communauté. Différents formats de la médiation et de l'apprentissage sont réinterprétés par le numérique : simulation d'une mission archéologique articulant un « terrain » et des vestiges modélisés en 3D, jeu sérieux entrelaçant épreuves virtuelles et confrontation au réel, « portrait virtuel de l'archéologue amateur » (graphe de compétences). Le public visé va donc du visiteur d'une exposition à l'étudiant « amateur en voie de professionnalisation », réunis par le souhait de « vivre l'expérience de l'archéologie ».

En matière de muséologie/muséographie, le basculement d'un écran de restitution, fût-elle 3D, à des moyens de « perception embarquée » démultipliera la valeur de l'expérience et permettra, par exemple, de coupler la simulation d'un terrain avec la recherche, la découverte et l'interprétation in situ, en musée, des vestiges retrouvés dans son double virtuel, voire de « déplacer » la visite – via ce *device* embarqué, dans son « vrai » terrain, modélisé.

La mise en réseau de ces données, délivrées au visiteur ou découvertes par lui, autorisera tous les scénarios d'interaction au sein de la communauté des amateurs du musée. Elle ouvrira la voie à de nouveaux scénarios d'apprentissage individuel ou collaboratif, voire social (émergence d'« experts » au sein d'une communauté), dans un aller-retour instantané et permanent entre monde virtuel et musée/site réel.

Enfin, l'unité de recherche Passages XX-XXI, à Lyon 2, s'intéresse de près aux questionnements liés à la capture d'images, à la « spectature », à l'attention spectatorielle (captation embarquée). Sur ces questions, l'unité travaille (et travaillera pour le prochain Quinquennal) avec CIEREC (UJM). Un postdoc accueilli à PASSAGES en 2014-2015, Cosimo Chiarelli, travaille sur la question du lien photo/exposition/muséographie/numérique. Il est impliqué dans un projet européen déposé en octobre avec le LARHRA sur des questions de Patrimoine immatériel (recueil de traces, captations, traitement de l'archive numérique, oralité et pratiques culturelles dans l'espace méditerranéen).

Structures de recherche impliquées :

- UMR LIRIS (Lyon 2, INSA)
- UMR Environnement Ville Société (EVS, 9 établissements de co-tutelle)
- UMR Centre Max Weber (CMW, Lyon 2)
- USR Maison de l'Orient et de la Méditerranée (MOM, Lyon 2)
- Laboratoire Hubert Curien (LaHC)
- Centre Interdisciplinaire d'Etudes et de Recherches sur l'Expression Contemporaine (CIEREC, UJM)

- Musée d'Art Moderne et Contemporain de Saint-Étienne Métropole (MAMC)
- Musée de Confluences
- Laboratoire Passages XX-XXI (Lyon 2)
- UMR LARHRA (Lyon 2, Lyon 3, ENS, UJM)
- École Normale Supérieure de Lyon

Usages et espaces du corps en mode de captation.

Les projets de recherches proposés dans le cadre de cet axe, poursuivent deux enjeux : d'une part, des enjeux de description du corps dans l'espace ; d'autre part, des enjeux d'éclairage de la réception de cette description (interprétation et appropriation). La question des usages n'est pas un vain mot, mais une réalité très concrète inscrite dans le domaine du design.

Les actions de recherches envisagées, en s'appuyant sur des technologies de captation, porteront plus particulièrement sur la compréhension de certains mécanismes de création par le corps, de perception et de diffusion en lien avec les interactions générées par les usagers. Il s'agira de comprendre, dans des situations particulières, par les technologies embarquées, comment les corps animés se meuvent et interagissent dans et avec l'espace : l'artisan au travail, la personne âgée atteinte de la maladie d'Alzheimer ou handicapée, l'individu-usager des outils portables numériques dans l'espace public.

Afin de mieux comprendre les relations singulières des corps et de l'espace dans lequel ils évoluent, il paraît essentiel de les décrypter, de les mesurer par l'intermédiaire de la captation, d'en élaborer des modèles de restitution. La multiplication des outils de captations à travers le développement exponentiel de technologies portatives a redéfini une partie des rapports à l'espace physique et cognitif. Le smartphone en concentrant les objets techniques de captation est devenu central dans le dispositif de relation de l'utilisateur au monde. Outil grand public, d'usage quotidien, versatile (son, image, orientation, wifi, Bluetooth, géolocalisation), il est un dispositif embarqué sur le corps dont il modifie le comportement et les rapports d'usage à l'espace.

Protocole :

Usages du corps

Nous nous intéressons à deux figures : l'artisan et le néo-touriste, arpenteur contemporain d'un territoire.

Nous envisageons trois approches simultanées de la question du corps dans le dispositif de recherche. Cette question de la captation en mouvement a déjà donné lieu à une première expérimentation à la Cité du design (projet de recherche UNUOC) :

1. Le corps, transporteur de l'outil de captation (portage passif)
 - Comprendre l'action d'un déplacement simple sur la production de captas.
 - Appréhender l'enjeu spatial par les résultats de captation.
2. Le corps créateur dont le geste de création est capté.
 - Explorer - pour mieux les déterminer et les comprendre, mais également dans un souci de conservation et de transmission - les différentes stratégies en œuvre dans l'artisanat d'art (et en particulier les arts du feu)
 - Capturer et restituer cette gestuelle spécifique, par le biais du numérique, devrait pouvoir permettre de mieux saisir les étapes de la création comme de décomposer, codifier et cartographier toutes les séquences de la réalisation.
3. Le corps créateur comme outils de négociation de la captation.

- Comprendre et étudier la captation choisie par l'utilisateur même dans un souci de représentation des enjeux technico-cognitifs à l'œuvre dans ces situations d'usage (design des systèmes et des outils).
- Comprendre les modes de réception et d'interaction avec les dispositifs proposés.
- Penser les modalités de restitution de la captation (négociées ou pas) (design de service, design territorial).
- Comprendre les capacités d'hybridation des outils de captations entre eux par l'usage (design combinatoire).

Outils de l'étude

- Scanners 3D portables (type Go !Scan)
- Composants électroniques de captation (capteurs de mouvement et de distance, capteurs permettant de déterminer la position et les déplacements, etc.
- Modules programmable portable/ wearable (type Arduino Lilypad)
- Ordinateurs monocartes (type Raspberry)
- Capteur autonomes : sonomètre, laser mètre, podomètre, capteur de fréquence cardiaque, compteur geiger
- Smartphones et tablettes

Problématiques résultantes :

- Faire et savoir-faire de l'utilisateur : captation du geste (patrimoine, culture technique, transmission sous forme de référentiels d'aide à la formation).
- Usagers, acteurs politiques de la captation : la technologie de captation est en mutation permanente et met les usagers en position de négocier leurs données.
- Hybridation des systèmes de captation : vers une forme de tanségrité des technologies embarquées.

Structures de recherche impliquées :

- Pôle Recherche + Pôle Entreprise / La Cité du design
- Random Lab ESADSE
- Centre Interdisciplinaire d'Etudes et de Recherches sur l'Expression Contemporaine (CIEREC)
- LabEx IMU
- Laboratoire CREA (Lyon 2, prochainement EVS/Lyon 2/Lyon 3 etc.)
- UMR GREMMO (Lyon 2)
- Laboratoire ECP (Lyon 2, UJM, ENS)

Procédure de sélection des projets

La sélection des projets financés sera effectuée dans le cadre de 2 appels à projet. Un premier en janvier et un second en avril. Le comité de sélection sera composé de 11 personnes : les 4 membres du comité de gouvernance, 3 coordinateurs des programmes scientifiques, les VP Recherche de l'UJM, UL2 et de l'ENS (ou leurs représentants), la directrice de la MOM (ou son représentant).

L'objectif de ces appels à projet est double :

- Proposer une méthode de sélection des projets équitable.
- Permettre la création d'une dynamique de site en promouvant les projets pluridisciplinaires incluant plusieurs structures de recherche de l'UDL.

Premier appel : Janvier 2015

Le premier appel sera lancé fin décembre par l'intermédiaire des coordinateurs des programmes scientifiques. Il sera proposé aux structures de recherches et/ou d'enseignements ayant participé au montage de ce PALSE qui le diffuseront en interne.

Lors de l'évaluation des propositions, la priorité sera donnée aux projets :

- incluant plusieurs structures de recherches et/ou d'enseignements ayant participé au montage du PALSE
- proposant des équipements, logiciels et développements mutualisables
- réellement pluridisciplinaires
- intégrant des partenaires socioéconomiques (entreprises, musées, etc.)
- manifestant une réelle faisabilité dans les 17 mois restants

D'autres structures de recherches pourront être intégrées aux projets proposés, mais elles ne pourront pas être porteuses.

Les propositions seront composées d'un texte descriptif de 2/3 pages ainsi que d'une fiche, fournie par nos soins, à compléter (sous la forme d'un tableau Excel contenant les noms des structures impliquées, le budget des équipements demandés, les mois d'ingénierie nécessaires, etc.).

Les résultats de cet appel à projets seront donnés avant mi-février 2015. Toutes les structures ayant participé à l'élaboration d'IPEm pourront se retrouver dans un projet sélectionné.

Second appel : Avril 2015

Le second appel - lancé au mois d'Avril - suivra des règles similaires, mais sera plus ouvert. Son objectif sera de fournir des équipements déjà acquis ou de nouveaux équipements à des projets de recherche déjà initiés dans l'Université de Lyon.

Principales opérations de recherche liées au PALSE en cours, en cours d'instruction ou en préparation

Projets ANR

- Villes et Bâtiments Durables (VBD) 2012 : projet SKYLINE (EVS, LIRIS, l'EIVP, l'Agence d'Urbanisme de Lyon) (en cours 2013-2016)
- *Urban Heritage in Motion: Walking and Digitizing the City* (CMW + EVS, LIRIS, ENSAL) (en cours d'instruction)
- *AMPOME - AlterMapping: Problematizing mapping as object, method and experience* (UJM, ACTE/Paris 1, Géographie-cités, Rennes 2, ENSAD et IREMAM/Aix-en-Provence) (en cours d'instruction)
- *Content oriented automatic classification for the promotion of digital photographs in art domain* (LaHC, CIEREC, LIP6, MAMC) (en préparation pour la prochaine campagne)

Projet de publication

- Projet de publication collective sur le thème de l'alter-cartographie au MIT Press
- Projet de publication collective sur « L'art et la machine »

Autres projets

- Projet IMU : Mesure Géométrique des SKYLINE (EVS, LIRIS, l'EIVP, l'Agence d'Urbanisme de Lyon)
- Projet CREA (Denis Cercllet) +GREMMO (Fabrice Balanche) sur la perception en acte lors des déplacements dans des environnements urbains (Lyon, Beyrouth). Le projet envisage de

croiser perception, gestualité et appartenance à des collectifs de pratiques grâce à l'usage de l'eye tracking et de la capture motion.

- Projet ECP / INSA / ENS sur le **transhumanisme** (rapports entre image, corps et technologies). Référents : Denis Poizat (Lyon 2), Laurent Cosnefroy (ENS).
- Projet européen sur le Patrimoine immatériel (Passages XX-XXI / LARHRA)
- Projet de cartographie systématique des déformations gravitaires profondes à l'échelle des Alpes du Nord (doctorat en cours, collaboration transfrontalière et université de Savoie), usage prévu du LIDAR pour les étages forestiers de certains sites ou massifs (EVS).
- Cartographie et suivi des corridors fluviaux (EVS) et de la température des rivières par imagerie embarquée (caméra thermique, caméra infrarouge)
- Cartographie et photogrammétrie des cônes torrentiels alpins (EVS) et des « rivières de pierres » de Haute-Loire (EVS, GEOLAB Clermont-Ferrand ; programme FEDER/EP Loire).

Valorisation

Les différents séminaires/colloques/workshops constitueront les premières retombées du projet, au même titre que les expositions muséales.

La Biennale 2017 organisée par la Cité du design permettra aussi d'exposer les résultats de la recherche.

Le projet pourrait avoir des retombées notables et multiples auprès des acteurs économiques et industriels de la région Rhône-Alpes. Le territoire dispose d'un tissu riche d'entreprises affiliées aux thématiques couvertes, des fournisseurs de composants ou briques technologiques, en passant par les intégrateurs de technologies jusqu'aux utilisateurs potentiels.

On pense par exemple à :

- Technologies de détection : E2V, ST MICROELECTRONICS, ULIS, DEVICE ALAB, IRLINX, ABEEWAY, HIKOB
- Développement de logiciels temps réel et d'électroniques et capteurs embarqués dits « intelligents » : SMARTINST, CIO INFORMATIQUE, KALRAY, EASII IC, TAMING TECHNOLOGY, ADENEO EMBEDDED, STEADXP, MOVEA
- Interfaces de représentation : ARSKAN, BINOCLE 3D, CATOPSYS, COTEREV, IPTER, ISORG, MICROOLED, NOVAMOTION, POINTCUBE, RSA COSMOS, SIP CONSEIL, THALES ANGENIEUX, VIRTUAL MOVE STUDIO, VISIOGLOBE, WEBCASTOR, WISIMAGE, XL RENDER, XEROX RESEARCH CENTER
- Intégration de capteurs : 4D VIEW SOLUTIONS, TECHNODIGIT, SILEANE (robotique et Gestuelle 3D), BLUE EYE VIDEO, AWABOT, STUDIO FLAIR, THEORIZ STUDIO
- Drones : DELTADRONE, TERABEE, SQUADRONE SYSTEM, TECHNIVUE, DRONESTRAGRAM, TOPVIEW SHOOT, STUDIOFLY, HELIPROD, ESCADRONE, AIRMAR SURVEY, AIRDRONE, VISIOFLY (Suisse)

Autres structures potentielles dans le domaine culturelle (audiovisuelle, animation, 3D) et digital learning : TEAM TO, INTHEBOX, ONDE-M, 3DVISION NYVALIS, IVORY TOWER, ARTEFACTS STUDIO, ARCANÉ STUDIOS, MYSTERY FX, AGHARTA STUDIO, UPPER BYTE, EMERSION 3D, AVANT-GOÛT STUDIO, 3D EMOTION, KOLOR, UBISOFT, IHM-TEK, BIG COMPANY, DIPLOMATIC COVER, etc.

Autres structures dans le domaine e-Santé : ORTHOTAXY, DIGISENS

Nous effectuerons les démarches nécessaires auprès de ces entreprises pour permettre l'élaboration de CIFRE avec les structures de recherche impliquées dans ce projet. Les réalisations numériques

concrètes pourront donner lieu à la création d'entreprises innovantes par les membres du projet et/ou des partenaires extérieurs.

Pour cela, nous nous appuyerons sur le savoir-faire d'IMAGINOVE, pôle de compétitivité des filières des contenus et usages numériques en Rhône-Alpes (jeu vidéo, cinéma, audiovisuel, animation, multimédia, livre numérique, robotique et objets communicants, etc.). Plus concrètement, les actions d'IMAGINOVE s'articuleront sur 3 aspects :

1. Sensibilisation auprès de son écosystème de l'existence de la plate-forme. Les actions prévues dans ce cadre sont :
 - Mise en relation avec des entreprises rhônalpines pertinentes prioritairement mais pas uniquement de l'écosystème IMAGINOVE,
 - Communication via les outils web (newsletter, site web, réseaux sociaux) et *print* (NSmag, Communiqué de Presse)
2. Emergence de projets et leur accompagnement. Les actions prévues dans ce cadre sont :
 - Animation d'ateliers de réflexion et/ou de co-création dans le cadre de son action de *Think-Tank* (<http://think-tank.imaginove.com>)
 - Mise en valeur des projets en émergence dans le cadre des *Project Booster*
 - Sensibilisation aux outils de financement de l'innovation technologique (Horizon2020, Eurêka, Interreg, PSPC, FUI, PIA, ANR, CNC, BPI France, AAP ARC, AAP IMU, etc.)
 - Accompagnement au montage de consortium et à la rédaction de dossier
 - Labellisation des projets consolidés et suivi des projets financés
3. Valorisation des projets créés dans le cadre des expérimentations réalisées
 - Valorisation de projets (prototypes, PoC) issus de la plate-forme lors d'événements dans lequel IMAGINOVE est l'organisateur (Talent Day: <http://www.talentday.fr>), soit partenaire (Sido, Blend Web Mix, Innorobo, Journées Interprofessionnelles des Drones en Rhône-Alpes, etc.) ou exposant (MIFA, Laval Virtual, etc.)

Communication interne et externe d'IPeM

Un séminaire régulier sera organisé par les coordinateurs des programmes scientifiques afin de favoriser les échanges.

Un site internet décrivant le projet ainsi que les programmes scientifiques sera mis en ligne fin décembre. Il disposera d'un blog et d'un centre de documentation basé sur un Wiki (réservé aux membres d'IPeM dans un premier temps) et intégrera une plateforme d'échange de documents volumineux basé sur owncloud. Cette plateforme web sera hébergée, dans un premier temps, sur un serveur OVH localisé en France, mais aura vocation à être gérée à terme par la DSI d'un des établissements partenaires.

Le volet réseau social sera mis en place sous la forme d'un groupe LinkedIn (prochainement créé) ainsi que d'un compte Twitter.

Recherche et pédagogie

La mise à disposition d'équipements aux structures d'enseignement (quand ceux-ci ne sont pas utilisés par les programmes scientifiques) permettra :

- De proposer la réalisation de projets sous la forme de mini concours autour des thèmes scientifiques d'IPeM (sur une durée fixée de quelques mois)
- D'utiliser ces équipements à des fins pédagogiques

Il est important de noter qu'une partie des équipements que nous allons acquérir vont souffrir rapidement d'un phénomène d'obsolescence dû à l'évolution rapide des technologies utilisées. La mise à disposition aux structures d'enseignement permettra d'augmenter leur durée de vie.

Gouvernance et gestion administrative du projet

La gouvernance du projet sera assurée par un comité composé du responsable du projet (Philippe Colantoni, CIEREC, UJM), du directeur de l'ISH (Djamel A. Zighed Lyon 2), d'un représentant de l'UJM (Michel Rautenberg CMW), et d'un représentant de Lyon 2 (Serge Miguet LIRIS et ICOM, Lyon 2). Ce comité sera particulièrement chargé d'accompagner le responsable du projet dans les divers arbitrages (financiers, RH, etc.) et dans les relations avec les tutelles universitaires et autres partenaires intéressés par le projet. Il le soutiendra également dans la rédaction du rapport final.

La gestion administrative du projet (achats, missions, embauches etc.) devra être assurée directement par la COMUE.

Budget

Le budget du projet sera composé de 3 enveloppes financières distinctes :

1. Budget de fonctionnement des programmes scientifiques : 80 000€
 - Emploi de stagiaires
 - Financement de séminaires/colloques/workshops
 - Dissémination de la recherche
 - Organisation d'évènements autour des structures pédagogiques partenaires (projets d'étudiants utilisant les équipements avec prix pour les lauréats)
2. Budget de fonctionnement du projet : 139 888€
 - 32 mois ingénieur d'étude et de conception (Niveau 2 – IE avec 3 à 5 ans d'expérience : 39 878€/an)
 - i. Soit sous la forme de 2 ingénieurs travaillant 16 mois ;
 - ii. Soit sous la forme de plusieurs missions avec plusieurs ingénieurs si les projets retenus le nécessitent.
 - 14 mois technicien (Niveau 4 – T débutant : 28 754€/an) soit 33 336€ (responsable de la gestion et de l'utilisation des équipements)
3. Budget d'investissement : 180 112€
 - Achat d'équipements
 - Réalisations matérielles nécessaires (création de support physique pour les équipements, etc.)
 - Location d'équipements

Soit un total de 400 000€.

Un budget détaillé du fonctionnement des programmes scientifiques et de la partie investissement sera établi dès la validation des résultats du premier appel à projet.

Gestion financière

L'Université Jean Monnet sera le gestionnaire des 400 000€. Elle effectuera les achats des équipements, les recrutements des personnels dédiés à IPEm et financera d'éventuelles prestations nécessaires aux projets. La partie fonctionnement des programmes scientifiques sera réalisée, après reversement, depuis l'université Jean Monnet Saint Etienne vers l'Université Lyon 2 et École Normale Supérieure qui ensuite s'occuperont de la gestion des différentes opérations (organisation colloques/workshop, stagiaires, etc.).

Les équipements seront propriétés de l'UJM et seront mis à disposition par l'intermédiaire de conventions de prêt (tout sera fait en sorte que cette procédure soit la plus simple possible). La plateforme technologique citée dans la première partie de ce document sera choisi pour le stockage et la gestion des équipements, elle servira aussi de lieu de travail pour des personnels dédiés à IPEM (nous rappelons que ces personnels pourront aussi être mobiles selon les tâches à effectuer).