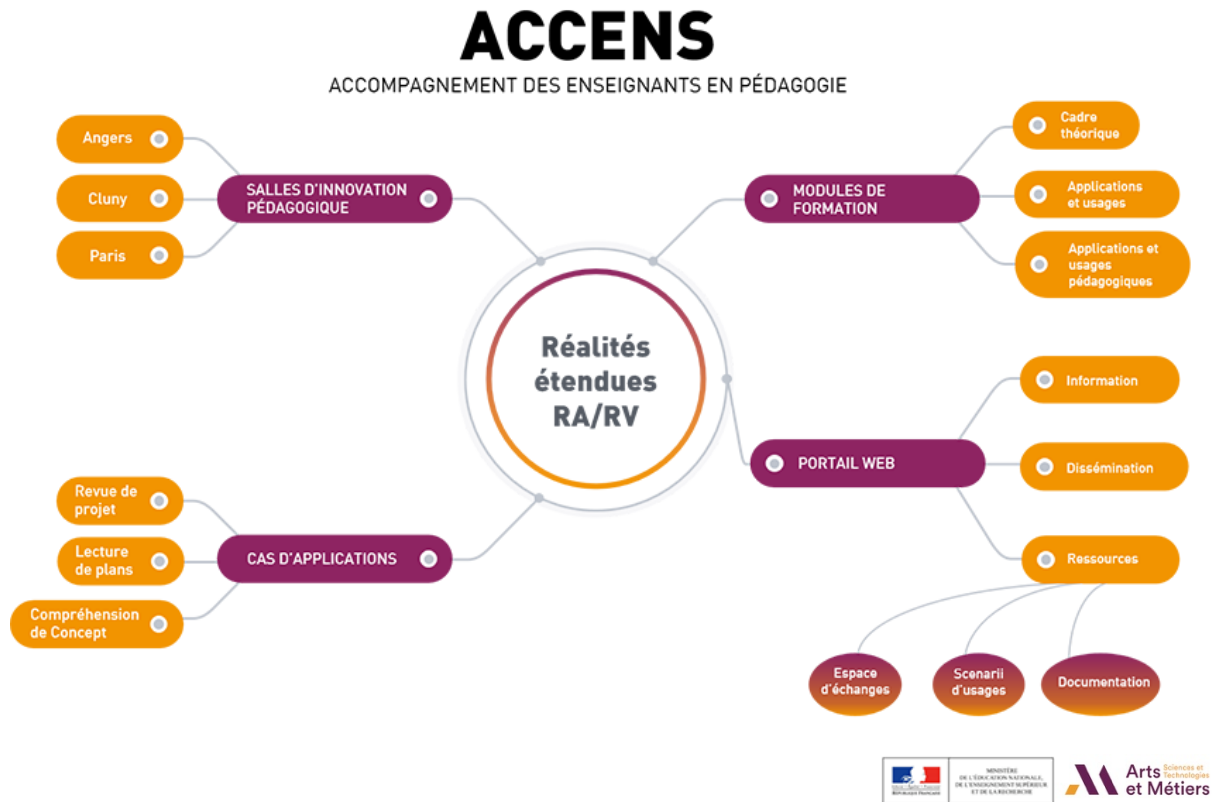


Titre du projet : [ACCENS](#) (acronyme d'ACCompagnement ENSeignants)



AMI_2017 « Transformation pédagogique et numérique »

Rédacteur(s) du bilan : Saida MRAIHI

Date de rédaction du bilan : 16/04/2020



PROJET SOUTENU DANS LE CADRE DE L'AMI 2017 TRANSFORMATION PÉDAGOGIQUE ET NUMÉRIQUE (DGESIP-MIPNES)

Sommaire

I. RÉSUMÉ DU PROJET	4
II. DÉROULEMENT DU PROJET	4
III. TRANSFORMATIONS	7
IV. SUIVI ET ÉVALUATION	7
V. MUTUALISATION	11
VI. POINTS DE VIGILANCE	12
VII. PERSPECTIVES	12

I. Résumé du projet

ACCENS (acronyme d'**ACC**ompagnement **ENS**eignants) est un projet de création d'espaces d'apprentissage physiques et virtuels au service du développement pédagogique des enseignants. Porté par l'ICIFTech (Institut de Conseil et d'Innovation en Formations Technologiques), le service d'appui à la pédagogie d'Arts et Métiers, ACCENS avait pour ambition de fédérer les personnels enseignants et administratifs et les étudiants autour d'un projet commun multi-sites. Ce projet a abouti à la réalisation de trois salles d'innovation pédagogique, laboratoires d'enseignement et d'apprentissage et lieux de formation des enseignants. Ces espaces créés sur les campus d'Angers, de Cluny et de Paris disposent de configurations et d'équipements différents pour répondre aux besoins spécifiques de chaque campus.

Par ailleurs, fort des expertises développées dans nos deux instituts de Chalon-sur-Saône et Laval dans les technologies de la réalité virtuelle (RV) et de la réalité augmentée (RA), le projet ACCENS a été une opportunité pour notre établissement pour développer les usages de ces technologies dans la pédagogie. Cela a été traduit par la réalisation de plusieurs cas d'application qui ont servi pour étudier l'impact de l'utilisation de la réalité virtuelle et augmentée en enseignement sur les apprentissages des étudiants. Un module de formation aux technologies et aux usages pédagogiques des réalités virtuelle et augmentée a été également produit et diffusé en accès libre.

Mots-clés : Espace d'apprentissage, Apprentissage, développement pédagogique, Coopération, Réalités étendues

II. Déroulement du projet

(décrire les grandes étapes de la mise en place de votre projet en prenant soin d'identifier quels sont été les différents acteurs engagés dans le projet et la nature de leur participation)

ACCENS a été structuré en plusieurs livrables menés en parallèle. L'ordre de présentation n'est pas chronologique.

Work package 1 coordonné par le chef de projet ACCENS : Création des laboratoires d'enseignement et d'apprentissage,

- Benchmark de learning labs existants pour se nourrir des expériences et des réalisations d'autres établissements
- Analyse des besoins et des pratiques des utilisateurs en organisant des ateliers d'idéation avec des enseignants, étudiants et personnels
- Étude et choix des lieux à transformer et des équipements à mettre en place
- Aménagement, installation et livraisons des laboratoires

- Communication autour des laboratoires et leurs usages
- Intégration du réseau des Learning Lab pour partager et échanger avec la communauté

Work package 2 coordonné par un enseignant : Cas d'application pour étudier l'intérêt pédagogique des technologies du virtuel

- Choix des thématiques des cas d'application
- Création des scénarios pédagogiques
- Développement et tests des démonstrateurs
- Documentation et partage en ligne en accès ouvert des cas d'application
- Constitution d'une communauté de pratique en interne regroupant des enseignants expérimentés et d'autres souhaitant s'initier aux usages de la réalité virtuelle et augmentée en formation

Work package 3 coordonné par un ingénieur pédagogique : Module de formation aux technologies et usages pédagogiques RV/RA

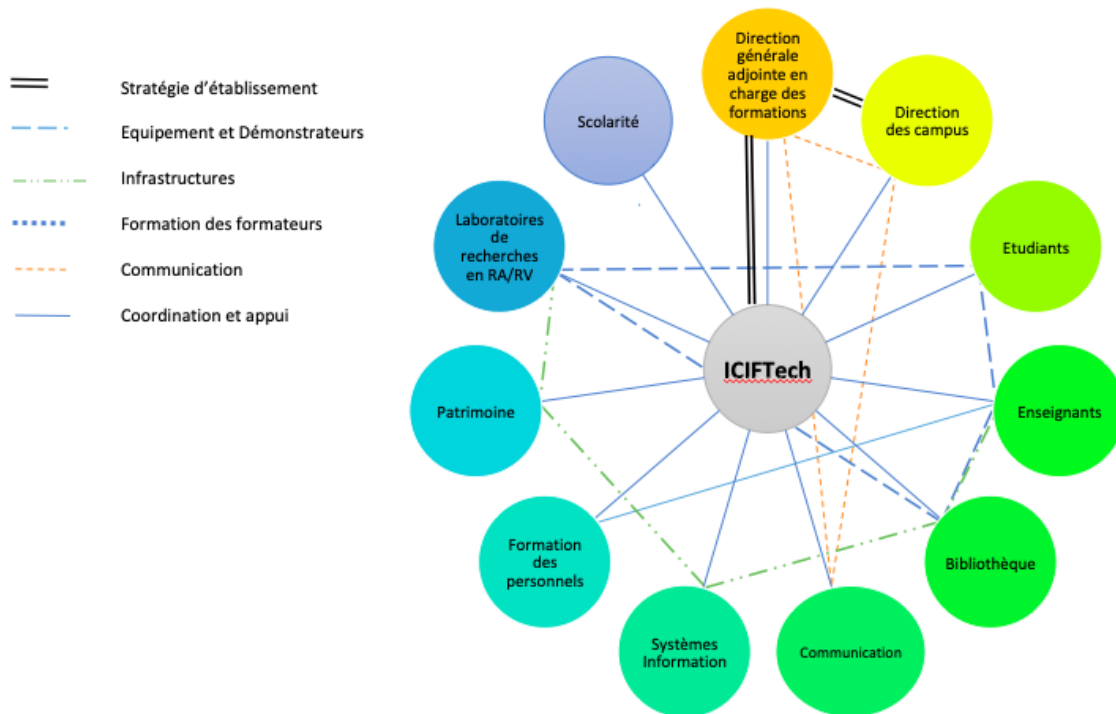
- Définition des objectifs pédagogiques du module et scénarisation du programme de formation
- Collecte et réalisation des ressources vidéo et supports
- Intégration des contenus, tests de fonctionnement et mise en ligne

Work package 4 coordonné par le chef de projet ACCENS : Communication

- Communication en interne et en externe à travers plusieurs actions : journées démonstration, contribution colloque QPES 2019, publication article en ligne et dans la newsletter interne de l'établissement, intervention séminaire interne)
- Collecte et analyse des données sur les usages

La réalisation d'ACCENS a mobilisé une équipe projet constituée d'un chef de projet, un coordonnateur pour chaque work package, les ingénieurs pédagogiques de l'ICIFTech, des enseignants et des membres de la direction des systèmes d'information. D'autres services de l'établissement ont été mobilisés. Les services patrimoine ont pris en charge la rénovation et l'adaptation des locaux en lien avec les services informatiques qui ont géré le volet numérique. Les services de scolarité ont mis en place un plan prévisionnel de gestion des salles concernées pendant la période de travaux. Les services de communication ont répondu présents à travers la publication de plusieurs articles en interne pour informer de l'avancement du projet. Le service de la formation du personnel a été également impliqué dès le début de projet afin de recenser les besoins de formation et accompagner plus particulièrement les enseignants dans le développement de leurs compétences en pédagogie et également technique, notamment en réalité virtuelle et augmentée. Il a coordonné la mise en place de sessions d'initiation à ces technologies et il a également contribué à la conception du module de formation aux technologies et usages pédagogiques RV/RA.

Par ailleurs, le centre de documentation du campus de Cluny a été particulièrement impliqué en prenant en charge l'animation de l'équipe projet sur le campus.



L'implication des étudiants s'est faite également très tôt, dès le lancement du projet. Elle a pris plusieurs formes et réunit des profils différents. Nous avons confié à un groupe d'étudiants la mission de penser de nouveaux espaces d'apprentissage adaptés aux spécificités de notre école. Ces étudiants, issus de différents cursus en sciences humaines et sociales (lettres, philosophie, sciences politiques), suivent le Master Management de l'Innovation, un cursus spécifique au sein du Centre Michel Serres (structure appartenant à la COMUE Hesam). Pendant le premier semestre de l'année scolaire 2017-2018, ces étudiants ont mené plusieurs actions qui ont impliqué des enseignants de disciplines différentes, des élèves-ingénieurs et des personnels de corps de métier différents (pédagogie, bibliothèque, laboratoire). Ils ont animé des ateliers d'idéation, interviewé des enseignants et mené des observations de cours avec l'accord des enseignants. Le rapport remis à l'issue de l'étude présente différentes propositions d'aménagement et de gestion d'espaces d'enseignement et d'apprentissage qui ont nourri nos travaux pour la suite du projet. Les étudiants ont présenté leur rapport lors de notre séminaire pédagogique national en janvier 2018 qui a réuni environ 200 participants.

III. Transformations

(formaliser et expliciter ce qui a été transformé au terme du projet; expliciter les apports de votre projet aux objectifs de la thématique dans laquelle il s'inscrit, mentionner en quoi et comment les actions conduites contribuent à la loi ORE)

La conduite du projet ACCENS est fondée sur la préoccupation des enseignants par la nécessité de faire évoluer leurs pratiques pédagogiques pour mieux accompagner les publics apprenants dans leurs apprentissages et leur réussite. La diversification et la transformation des publics et la modification du rapport au savoir bousculé par le numérique sont autant de défis auxquels notre établissement tente d'y répondre, à travers des projets pédagogiques tel qu'ACCENS. Les transformations ont commencé à s'opérer durant le projet. Les différentes actions menées (travaux au sein des workpackages, présentation des résultats intermédiaires, présentation en séminaire pédagogique, expérimentation) ont été pour les enseignants des occasions et des temps dédiés pour réfléchir sur leurs pratiques et formuler leurs intentions pédagogiques. La réalisation du projet en équipe pluridisciplinaire a participé à la mise en place d'une réflexion collective sur les pratiques pédagogiques qui se faisait auparavant essentiellement en équipe disciplinaire.

Les résultats montrent que les nouveaux espaces d'enseignement et d'apprentissages créés dans le cadre d'ACCENS sont des éléments transformant des pratiques des enseignants et des étudiants. Les retours des enseignants et des étudiants soulignent le changement de rapport entre ces deux acteurs. L'enseignant se voit plus en proximité avec ses étudiants avec un rôle d'accompagnateur et de facilitateur. Les étudiants se sentent plus impliqués dans leurs apprentissages et mis au centre de la relation enseignant-apprenant.

IV. Suivi et évaluation

(formaliser les degrés d'atteinte des objectifs de votre projet, en explicitant au besoin les écarts entre les objectifs initiaux et les résultats effectifs; expliciter ce qui a été mis en œuvre en termes de méthodes et d'outils pour assurer le suivi du projet et l'analyse des effets du projet au regards des objectifs (critères, indicateurs, méthodes de collecte et d'analyse de données); expliciter les enseignements de ce projet au niveau de l'équipe projet, de l'établissement (dimension réflexive)).

Dès l'appel à projets, ACCENS a suscité l'intérêt d'enseignants et d'ingénieurs pédagogiques qui se sont mobilisés pour rédiger ensemble la réponse à cet appel. C'est le début de la collaboration de l'équipe ACCENS qui s'est traduite dans les faits par une démarche de co-conception et une coopération inter-campus avec l'ensemble des acteurs de l'école (enseignants, étudiants et personnels).

Le travail collaboratif a permis la définition des objectifs suivants :

- Réalisation des espaces pédagogiques. Les travaux de réalisation de ces espaces se sont déroulés durant l'année 2018 avec des temporalités plus ou moins variables selon les campus mais tout en profitant des périodes de vacances d'été. À Angers et Cluny, les travaux se sont déroulés entre juin et octobre 2018. Le campus de Paris a connu quelques difficultés qui ont retardé la mise en service de la salle. Ces difficultés étaient liées au choix du lieu et la disponibilité du personnel nécessaire à la programmation des travaux.
- Choix, acquisition et installation du matériel. L'étape d'équipement des espaces a été précédée par un travail de benchmark et de recensement des besoins des enseignants et des étudiants qui s'est déroulé entre novembre 2017 novembre 2018. Le résultat de ce benchmark nous a permis de construire une base de ressources documentaires mutualisée entre les trois campus impliqués dans le projet et partagées avec les autres campus. Tout en répondant aux besoins spécifiques des trois campus concernés, le choix et l'acquisition des équipements se sont fait de façon concertée et centralisée en suivant les mêmes procédures et en choisissant les mêmes équipements quand c'est possible. Ce travail de concertation et de mutualisation a contribué au développement des compétences du personnel en charge de l'installation et la maintenance des équipements notamment numériques.
- Création et mise en place des démonstrateurs. Avec l'implication des enseignants et des étudiants, cinq applications pédagogiques en réalité virtuelle et augmentée ont été créées et testées en vue de familiariser les étudiants et les enseignants avec ces technologies et s'appuyer sur les possibilités qu'elles offrent par faciliter les apprentissages des étudiants. Pendant l'année universitaire 2018-2019, sur le campus de Cluny, la réalisation de ces applications a permis la formation de 21 enseignants aux technologies du virtuel. Côté étudiant, 325 étudiants en 1^{ère} et 2^{ème} année ont bénéficié d'enseignement faisant appel à la réalité virtuelle et augmentée et 30 étudiants ont été formés pour développer des applications intégrant ces technologies. Sur le campus d'Angers, 255 étudiants en 1^{ère} année ont suivi des séances de cours en réalité virtuelle. A noter que les séances de cours en réalité virtuelle ne peuvent excéder une durée de 30 minutes en immersion par étudiant en raison des effets que peut avoir cette technologie sur les sujets qui l'utilisent.
- Conception et réalisation d'un module de formation à la réalité virtuelle et augmentée en ligne depuis mars 2019. Six enseignants de différents campus Arts et métiers ont conçu ce module avec l'accompagnement d'un ingénieur pédagogique et un réalisateur multimédia. Ce module a la spécificité de s'appuyer sur des exemples concrets d'utilisation des technologies du virtuel dans plusieurs domaines en particulier dans le domaine de la formation. En accès ouvert à l'extérieur, le module a enregistré jusqu'à 1066 visiteurs par mois.
- Organisation d'ateliers d'initiation. Le projet ACCENS a permis la mise en place de plusieurs ateliers à la destination des enseignants qui ont eu lieu dans les espaces pédagogiques créés dans le cadre du projet. Ainsi 21 enseignants ont

bénéficié de sessions d'initiation à la réalité virtuelle et augmentée et 130 enseignants ont suivi des ateliers en pédagogies.

La culture de notre établissement multi-sites, de travailler en réseau a été un élément essentiel pour la réussite du projet car tous les acteurs étaient déjà habitués à travailler et collaborer dans ce contexte. Pour mener notre projet, nous nous sommes appuyés sur les outils déjà existants dans notre établissement, telles que les solutions de travail collaboratif et de web conférence.

Créer une dynamique inter-campus

Le projet ACCENS a créé une synergie et une émulation au sein des campus Arts et Métiers autour de la thématique des espaces d'enseignement et d'apprentissage et les usages de la réalité virtuelle et augmentée en formation. Destiné à l'origine aux campus d'Angers, Cluny et Paris, la dynamique s'est étendue rapidement à d'autres campus qui partageaient les mêmes préoccupations. Par exemple, des échanges de pratiques et de l'entraide se sont installées autour des usages de la réalité virtuelle et augmentée entre les campus de Cluny, Bordeaux, Metz et Paris qui se sont traduits par la mise en place de sessions de retours d'expérience inter-campus. Le campus de Lille s'est également lancé dans un projet de création d'une salle d'innovation pédagogique, en profitant de la réflexion et des expériences des autres campus.

Initier une démarche réflexive chez les enseignants

Les différentes actions menées dans le cadre du projet ACCENS (aménagement d'espace d'apprentissage, réalisation de module de formation, séquence pédagogique intégrant la réalité virtuelle et augmentée) ont été pour les enseignants des occasions et des temps dédiés pour réfléchir sur leurs pratiques pédagogiques et formuler leurs intentions pédagogiques. En présentant par exemple leurs travaux à leurs pairs, lors de séminaire pédagogique national qui réunit 200 participants ou lors de sessions en cercle plus restreint à l'échelle du campus, les enseignants ont été amenés à interroger leurs pratiques et expliciter leurs choix pédagogiques dans une démarche réflexive.

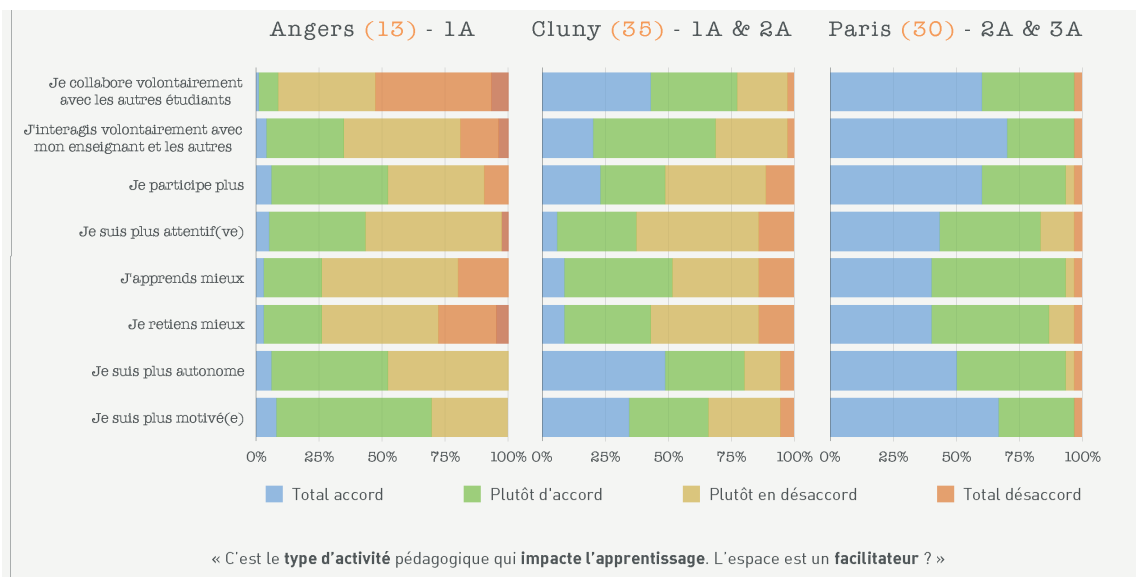
Développer le savoir coopérer

Le point fort d'ACCENS est de mobiliser un grand groupe d'acteurs enseignants, étudiants et personnels dans une démarche de co-conception pour aboutir à des espaces d'enseignement et d'apprentissage fédérateurs et des activités pédagogiques centrés sur l'apprenant. Comme dans tout processus d'intelligence collective, la divergence des idées et des propositions doit mener à une convergence vers les actions à mettre en place tout en respectant les spécificités et les besoins de chacun des campus concernés. Cette étape est cruciale et périlleuse. Elle demande beaucoup d'énergie pour amener le collectif vers un consensus. Le collectif doit aboutir à un plan d'action commun tout en respectant les spécificités et les besoins de chacun d'autant plus que nous sommes repartis dans plusieurs campus avec des spécificités locales. L'adhésion de l'ensemble des acteurs au projet est conditionnée par l'intérêt que porte chacun aux objectifs du projet et leurs

cohérences avec ses objectifs personnels et professionnels. Leur implication est également conditionnée par la capacité de l'établissement à faire coopérer ses membres et cela passe par la culture d'Arts et Métiers qui est une école multi-sites où ses enseignants, ses étudiants et ses personnels travaillent en réseau dans la logique d'un établissement unique. L'atteinte des objectifs, dans les délais fixés, l'intérêt suscité auprès de certains autres campus non impliqués à l'origine du projet démontrent que le savoir-coopérer a fonctionné.

Analyser les effets du projet sur les pratiques pédagogiques et les apprentissages des étudiants

Afin d'analyser les premières transformations opérées par le projet, un questionnaire a été administré en mai 2019 auprès des étudiants (78 répondants) et des entretiens semi-dirigés ont été menés auprès des enseignants (7 enseignants). Les données recueillies révèlent que les enseignants et les étudiants qui utilisent les nouveaux espaces d'enseignement et d'apprentissage créés dans le cadre d'ACCENS voient leur posture et leur rapport l'un à l'autre modifié. Les étudiants apprécient la proximité que la disposition des salles favorise et qui rend l'enseignant plus accessible. Ils se sentent également plus libres ce qui leur permet de prendre plus d'initiative et être plus impliqués dans leurs apprentissages.



Résultats enquête étudiants mai 2019

- « La salle n'a pas changé les pratiques mais elle est plus adaptée aux nouvelles formes de pédagogie. »
- « la salle accompagne et met en scène des nouvelles pratiques pédagogiques et permet la diversification des activités. »
- « Facilite la gestion du temps, la répartition de l'espace selon les besoins & les niveaux des étudiants »
- « Permet de faire travailler les étudiants de manière différente »

Verbatim entretien enseignant semi-dirigé mai 2019

V. Mutualisation

(présenter les productions issues de votre projet et en précisant notamment ce qui est mutualisable et partageable avec d'autres établissements, et les conditions de cette mutualisation)

Les salles laboratoires d'enseignement et d'apprentissage

- Une salle modulable à Paris équipée de mobilier, tableaux blancs ainsi que de 5 grands écrans tactiles munis de postes informatiques pour pouvoir utiliser des logiciels métiers comme 3D Experience. Tous les équipements sont mobiles pour permettre l'aménagement rapide de la salle selon différentes configurations favorisant le travail en groupe et l'apprentissage par projet. La salle est dotée d'un système de web conférence pour interagir avec d'autres campus Arts et Métiers. C'est également un lieu propice pour la formation des enseignants à la pédagogie. Il a accueilli le séminaire d'accueil des nouveaux enseignants ainsi que plusieurs autres formations organisées en interne ou en partenariat tel que les ateliers de pédagogie organisés par Racine le réseau d'accompagnement et d'innovation dans l'enseignement des écoles de ParisTech.
- Une salle dédiée à la réalité virtuelle et augmentée à Angers équipée de 7 casques de réalité virtuelle HTC Vive. Chaque Casque est relié à un poste informatique équipé de logiciel dédié (Unity). Les séances de cours programmées dans la salle font appel à la réalité virtuelle.
- Deux espaces sur le campus de Cluny qui communiquent entre eux, l'un dédié à la réalité virtuelle et augmentée et l'autre aux séances d'apprentissage par projet, d'idéation et de créativité. L'espace de réalité virtuelle est équipé de 5 postes fixes, 4 tablettes Windows 10, 4 tablettes Android, 1 casque HTC VIVE, 2 casques Oculus Go, 1 Casque Hololens ainsi que de logiciels dédiés (Unity 3D, Pixyz, Vuforia, Blender). Ces équipements ont permis de créer plusieurs cas d'application pédagogiques pour l'aide à la compréhension de systèmes mécaniques et de système de production (ex : presse injecter).

Nos espaces sont accessibles aux autres établissements de l'enseignement qui peuvent nous solliciter pour organiser des démonstrations des usages des réalités virtuelle et augmentée dans la formation à la destination d'enseignant et de petit groupe d'étudiant ou des ateliers de formation des enseignants à la pédagogie.

Les applications pédagogiques en réalités virtuelle et augmentée

Cinq applications ont été conçues et développées par des enseignants en collaboration avec les étudiants. Ces applications ont été utilisées dans plusieurs enseignements et analysées pour étudier leurs impacts sur les apprentissages des étudiants (Voir résultats en annexe 1). Pour chaque application, une documentation technique et fonctionnelle ainsi qu'un scénario d'usage sont mis en ligne en accès libre. Le but est de permettre à d'autres enseignants de se les approprier facilement. Par ailleurs, un module de

formation gratuit et accessible en ligne permet de se familiariser avec ces technologies et de découvrir leur utilisation en pédagogie.

Les réalisations des étudiants

Les actions des étudiants du Master Management de l'innovation du Centre Michel Serres ont abouti à un livrable présentant une synthèse des observations, entretiens, visites et ateliers qu'ils ont menés et un ensemble de préconisations très riches pour l'aménagement des laboratoires d'apprentissage.

Les productions réalisées dans le cadre d'ACCENS sont accessibles en ligne à l'adresse : <https://iciftech.ensam.eu/le-projet-pedagogique-accens>

VI. Points de vigilance

(formaliser les points de vigilance à destination d'autres équipes qui souhaiteraient conduire un projet proche du vôtre)

L'originalité du projet qui allie plusieurs aspects (espace d'apprentissage, module de formation, création de matériel pédagogique en réalité virtuelle et augmentée à travers les cas d'application) et son ancrage dans la transition numérique sont sans doute à l'origine d'une mobilisation remarquable des participants malgré leurs charges de travail. Mais, malgré une culture bien ancrée de travail en réseau, la coordination d'un tel projet nécessite de la rigueur et des qualités relationnelles pour pouvoir dialoguer et suivre les avancées des différents livrables du projet localisé sur trois sites. La multiplication des interlocuteurs qui est nécessaire et inhérente au fonctionnement de l'établissement rajoute de la complexité au projet.

Un tel projet d'aménagement des espaces d'enseignement et d'apprentissage implique l'intervention d'un certain nombre de services d'un établissement. Le point essentiel à notre sens est d'impliquer, dès le départ, tous ces services et acteurs en les faisant adhérer au projet et en leur expliquant son intérêt pour l'établissement. Un portage ou du moins un appui politique est indispensable pour que le projet soit inscrit dans la feuille de route de tous les services concernés.

VII. Perspectives

(indiquer les perspectives de la dynamique de ce projet au-delà de cet AMI : continuité de l'action, extension à d'autres publics, domaines, composantes, etc.)

La question de l'aménagement des espaces d'apprentissage a franchi l'étape de la réflexion à Arts et Métiers pour devenir un axe de développement pour certains de nos campus qui s'intéressent de plus en plus à la transformation des pratiques pédagogiques à travers la transformation de leurs espaces de formation.

Après plusieurs mois d'utilisation des salles et de leurs équipements, nous allons mener une étude des usages faits de ces espaces. Nous nous intéressons plus particulièrement aux transformations des pratiques opérées chez les enseignants et les étudiants. Plusieurs questionnements nourrissent notre réflexion notamment l'appropriation des espaces. Côté enseignant, l'évolution des pratiques correspond-elle à une adaptation à l'espace ou une volonté de transformation pédagogique ? l'introduction des équipements numériques, notamment de réalité virtuelle et augmentée, influe-t-elle sur la culture numérique des enseignants ? Côté étudiant, l'analyse porte sur deux volets à savoir l'utilisation des espaces et des équipements en présence de l'enseignant et en autonomie. Là encore la culture numérique de nos étudiants sera questionnée pour analyser son évolution et son influence sur leurs apprentissages.

Concernant le développement de l'utilisation de la réalité virtuelle et augmentée dans les formations, les équipes pédagogiques, convaincues par son intérêt dans certaines situations d'apprentissage, œuvrent pour réaliser de nouvelles ressources pédagogiques :

- Réalisation de revues de projet étudiant autour de pièces en conception par ordinateur (CAO) ainsi que de revues de projets.
- Mise en place de projets étudiants pour développer les usages des salles en cohérence avec les objectifs de l'école.
- Création de nouvelles ressources pédagogiques en réalité virtuelle et augmentée notamment pour former les étudiants à des procédés à risque.

Les enseignants à l'initiative des cas d'application ont pour ambition d'accompagner leurs pairs dans l'intégration des technologies du virtuel dans leurs enseignements. Cet accompagnement, qui commence à se concrétiser, sera traduit par la création d'une communauté de pratiques. Par ailleurs, le service du personnel soutient ces initiatives en répondant aux besoins de formation des enseignants dans ce domaine.