

LEXIM

Laboratoire d'Expérience Immersive

Innovation pédagogique



Éditos

Pr Dominique Lacroix
Doyen UFR3S



L'accroissement du nombre des étudiants, la transformation des pratiques pédagogiques, le nécessaire apprentissage de l'interprofessionnalisation sont autant de mutations qui impactent directement les études en santé. L'Université de Lille investit fortement sur l'innovation et le développement de nouvelles technologies pour soutenir ces mutations indispensables à la qualification de nos étudiants.

Au sein de l'UFR3S, le Laboratoire d'expérience immersive (LEXIM) en Ingénierie et management de la santé s'articule pleinement avec le centre de simulation PRESAGE, le laboratoire d'audioprothèse tous deux en médecine, la plateforme de simulation de Pharmacie et le parc de simulateurs conventionnels en Odontologie. Autant d'atouts qui permettent à notre composante de poser les bases d'un enseignement de pratiques professionnelles solide et adaptée aux évolutions de notre société et de notre territoire.

En matière d'innovation pédagogique, l'enjeu est aujourd'hui de permettre aux étudiants d'acquérir non seulement des savoirs, mais aussi des compétences afin de développer des stratégies éducatives permettant un apprentissage plus « expérientiels » d'activités se situant dans des contextes les plus proches possible des connaissances à acquérir, des habiletés et des attitudes à développer.

Le Laboratoire d'Expérience Immersive (LEXIM) répond à cet objectif. Créé par l'ILIS en 2020, il s'est inscrit dans le projet IDEFI-REMIS (Initiative D'Excellence en Formations Innovantes - Réseau des Ecoles de Management et d'Ingénierie de la Santé). Il a été financé par le programme d'investissement d'avenir (PIA) et par la Fondation Université de Lille.

Doté de technologies de réalité virtuelle (VR), réalité augmentée (AR) et réalité mixte (XR), le LEXIM a pour ambition de renforcer les collaborations avec des Universités étrangères (Tapei, Hambourg, Porto) à des fins de transformation expérientielle de l'enseignement, de prise en compte de la valeur d'usage dans les projets de recherche technologique et de coopération et d'échanges avec les milieux socio-économiques

Avec LEXIM, l'ILIS, l'UFR des Sciences de la Santé et du Sport et plus largement l'Université de Lille disposent d'un plateau permettant d'utiliser tous les outils de l'apprentissage immersif (espace immersif collaboratif, casques de VR/AR, caméra 360°).



Pr. Alain Durocher
Doyen honoraire ILIS

La fin d'une expérimentation et de ses financements est toujours une période délicate. Nombre de projets s'arrêtent souvent. Ce n'est pas le cas du Laboratoire d'expérience immersive (LEXIM). Il prend aujourd'hui son essor et répond aux objectifs fixés. Ainsi, les enseignants, fortement accompagnés, s'en saisissent. Chaque année, de plus en plus de séquences pédagogiques sont mises en place quantitativement et sur des compétences diversifiées allant de l'analyse de prise de parole en public à la visite des organites d'une cellule en passant par la mise en situation d'un auditeur en secteur industriel ou des soins, à risques. Les chercheurs aussi imaginent, conçoivent, visualisent et optimisent des applications immersives leur permettant d'évaluer l'utilisabilité de dispositifs médicaux, ou de mieux comprendre le fonctionnement de notre Monde.



Pr Annabelle Deram
**Doyen de l'UFR3S –
Ingénierie et Management
de la Santé**

Et ce n'est que le début...

Régulièrement et de manière exponentielle, de nouveaux partenariats avec le monde professionnel s'établissent et permettent d'accompagner et d'accélérer le développement du LEXIM, comme le Centre d'Investigation Clinique et le CHU de Lille, ou l'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique dans une optique d'amélioration de la prise en charge des patients et de prévention en santé.

Rejoignant les plateformes de l'université de Lille et complétant les dispositifs de l'UFR sciences de la santé et du sport (UFR3S), la Faculté Ingénierie et management de la santé (ILIS) est fière d'accueillir et porter le LEXIM, déjà riche d'expérience et aujourd'hui au début de son histoire.

Soutien d'excellence

IDEFI REMIS

Le Programme d'Investissement d'Avenir « Initiative D'Excellence en Formations Innovantes » (IDEFI) a soutenu le Réseau des Écoles de Management et d'Ingénierie de la Santé » (REMIS), qui regroupe 7 universités et 9 partenaires associés issus des milieux socio-économiques, industriels et institutionnels privés et publics (ANR IDEFI-REMIS 2012-2020).

L'objectif du projet IDEFI-REMIS est le développement de méthodes pédagogiques et de formations innovantes construites au plus près de la réalité professionnelle et permettant de toucher un large public. Ce projet a pour ambition de favoriser l'employabilité dans le domaine du management et de l'ingénierie de la santé. Le LEXIM a bénéficié du soutien de l'IDEFI REMIS (380 000€) pour la construction du lab et l'installation de son L-immersif.

INITIATIVE D'EXCELLENCE
EN FORMATIONS INNOVANTES

IDEFI-REMIS

Fondation Université de Lille

La Fondation de l'Université de Lille soutient les excellences scientifiques et pédagogiques et finance des actions d'entraide et de solidarité étudiante.

Actrice du développement de son territoire, elle agit aux côtés du monde socio-économique pour relever les défis d'un monde en transition.

La Fondation réalise des actions d'intérêt général.

Elle assure le financement de projets phares pour l'université et développe sa collecte de fonds pour atteindre ses objectifs, dans le respect des règles éthiques et juridiques.

Grâce à son soutien, le LEXIM a pu se doter d'un parc de 35 casques VR dernière génération, et équiper le lab d'outils de production de scénarios immersifs, tels que des ordinateurs VR-ready et les caméras 360°.



**Fondation
Université
de Lille**



LEXIM

Un learning lab pour la simulation 3D immersive

Le Laboratoire d'Expérience Immersive (LEXIM) est un learning lab innovant, dédié à la simulation numérique par des technologies immersives.

Installé au sein de l'UFR3S-ILIS, le LEXIM a pour ambition :

- de favoriser l'usage de l'apprentissage immersif dans la formation en santé-sport ;
- d'évaluer la valeur d'usage des technologies immersives en partenariat avec les chercheurs et professionnels de différents secteurs (éducation, santé, sport) ;
- de participer à la vie de campus de l'UFR3S et favoriser le bien-être des étudiants et du personnel.

Lors de sa première année de fonctionnement, le LEXIM a permis à près de 900 étudiants de bénéficier d'une expérience en réalité virtuelle dans divers domaines (biologie, anatomie, chimie, prise de parole en public, négociation...). Des scénarios spécifiques aux besoins de formation de l'UFR3S sont également en cours de création, dont certains en partenariat avec les acteurs socio-économiques du secteur.

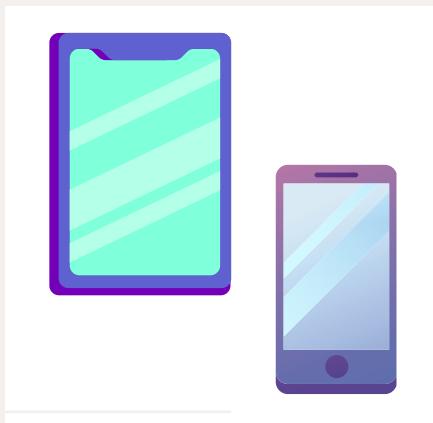
Technologies immersives

Elles visent à plonger, mettre en situation l'utilisateur dans un environnement numérique avec lequel il est capable d'interagir.



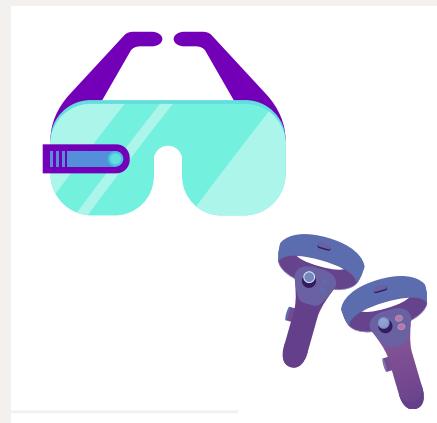
Réalité Virtuelle (VR)

L'utilisateur est plongé dans un environnement totalement virtuel. Cet environnement peut être le jumeau numérique d'un environnement réel (reproduction par captation 360° ou reproduction 3D), ou un environnement imaginaire.



Réalité Augmentée (AR)

L'utilisateur visualise du contenu virtuel dans son environnement réel.

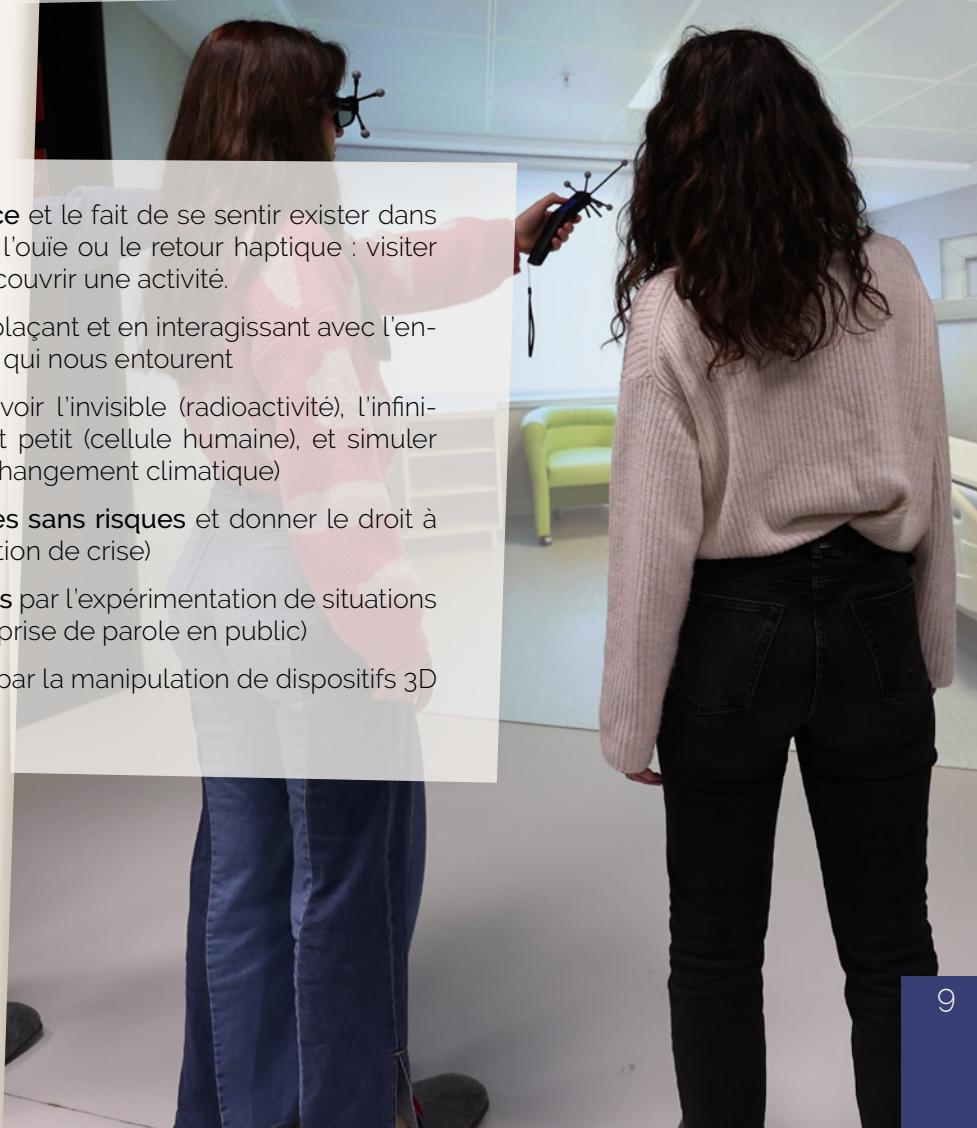


Réalité Mixte (MR)

L'utilisateur visualise et interagit avec des contenus virtuels dans son environnement réel.

Intérêt des technologies immersives pour la formation

- **Renforcer le sentiment de présence** et le fait de se sentir exister dans un autre monde virtuel par la vue, l'ouïe ou le retour haptique : visiter des lieux, reproduire une scène, découvrir une activité.
- **Apprendre en étant actif**, en se déplaçant et en interagissant avec l'environnement virtuel et les objets 3D qui nous entourent
- **Accéder à l'inaccessible**, comme voir l'invisible (radioactivité), l'infiniment grand (galaxie) ou l'infiniment petit (cellule humaine), et simuler l'avenir (montée des eaux suite au changement climatique)
- **Vivre des expériences dangereuses sans risques** et donner le droit à l'erreur (risques professionnels, gestion de crise)
- **Apprendre à contrôler ses émotions** par l'expérimentation de situations stressantes (entretien d'embauche, prise de parole en public)
- **Apprendre des gestes techniques** par la manipulation de dispositifs 3D (chirurgie, maintenance matérielle)



Équipements

du LEXIM

L-immersif - un système cave 3D immersif

Le L-immersif est un véritable équipement de pointe, composé de 2 vidéoprojecteurs 4K laser 22000 lumens, 2 écrans de projection 4,5m*2,5m, un ordinateur graphique, un système de tracking avec 4 caméras, 2 lunettes 3D avec tracking et 20 lunettes 3D passives, une sonorisation en stéréophonie, un système de pilotage de l'ensemble.

Ce dispositif permet un apprentissage collaboratif ou l'enseignant peut guider jusqu'à 20 étudiants en simultanément dans leurs interactions avec un monde virtuel.



2/3 - Les casques Meta QUEST2 et Meta RIFTS



Les casques VR - Réalité Virtuelle

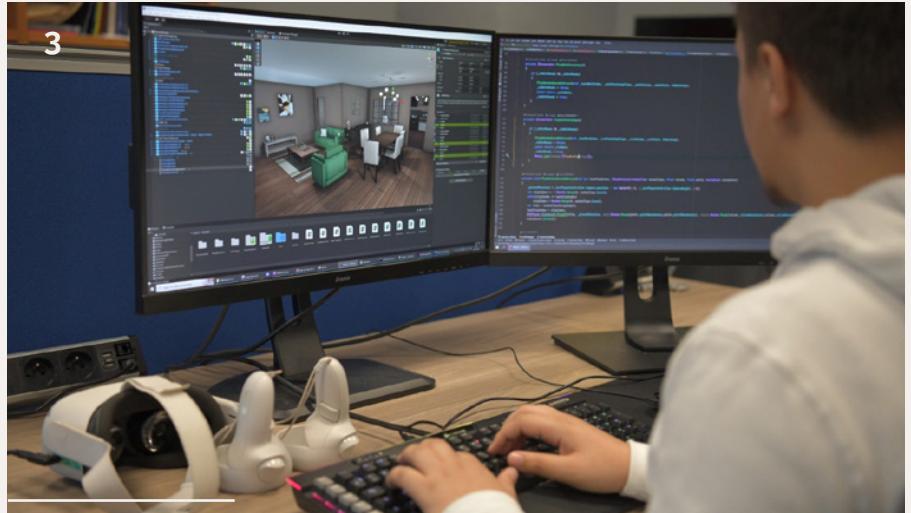
Les casques VR dernière génération assurent aux étudiants une expérience en autonomie dans les mondes virtuels et les rendent acteurs de leur propre apprentissage. Grâce à son parc de 35 casques VR, le LEXIM propose des séquences immersives à grande échelle pour une classe de TD.

- Les casques Meta Quest 2 fonctionnent en autonomie et peuvent être déplacés dans des salles d'enseignement pour un usage à grande échelle.
- Les casque Oculus Rift S sont connectés à des stations informatiques haute performance pour des expériences ultraréalistes.



1/2-Billie, la caméra 360° du LEXIM

3-Station de développement VR



Les caméras 360° et les stations de développement VR

Les caméras 360° facilitent la création de contenus immersifs en 360°. Les caméras sont placées dans des environnements réels dans lesquels une mise en scène est organisée afin de favoriser la mise en situation (chaîne de production industrielle, bloc opératoire, chambre patient...). Les photos et vidéos 360° sont ensuite enrichies de contenus interactifs pour construire un scénario éducatif. Cette modalité est idéale pour travailler des compétences professionnelles telles que la prise d'information et la prise de décision, ou encore le respect d'une procédure.

Les stations informatiques de développement VR sont des machines à haute performance graphique et de calcul. Équipées du moteur de jeu Unity, elles assurent une création d'expériences en 3D-VR dignes des industries du jeu vidéo.

Formations immersives

réalisées sur la dernière année



1- Découverte des casques VR et AR

Cours d'introduction aux technologies immersives - Niveau Licence

Mis en place par l'équipe LEXIM et le Dr Florent Occelli (MCU Santé-environnement - Coordinateur du LEXIM), ce cours d'initiation à destination des étudiants de première année a pour objectif la prise en main des dispositifs immersifs (casques XR, L-immersif) et la sensibilisation aux bonnes pratiques liées aux technologies immersives.

Organisation : Séance TD 3H - 2 groupes de 15 étudiants en parallèle

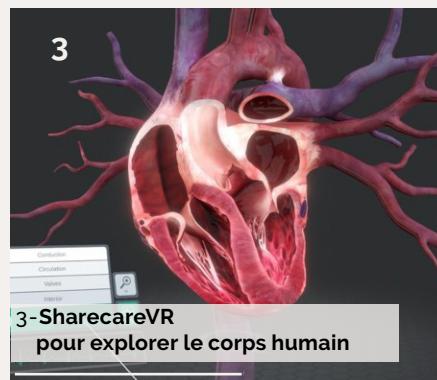


2- TheBodyVR comme dans il était une fois la vie

Cours de biologie cellulaire - The Body VR : voyage au cœur de la cellule - Niveau Licence

Après une séquence théorique en amphithéâtre, le Dr Ludivine Canivet (MCU Sciences biologiques) propose aux étudiants de première année un voyage virtuel au sein d'une cellule humaine, leur permettant d'observer l'organisation d'une cellule et de ses différents organites. Cet accès à l'infiniment petit permet aux étudiants de mieux comprendre la structure 3D d'une cellule et les différences d'échelles.

Organisation : Séance TD 2H - enchainement de 5 groupes de 6 étudiants pour 30 minutes



3- SharecareVR pour explorer le corps humain

Cours d'anatomie - Sharecare VR - Niveau Licence

Grâce au Dr Maria-Jose Garcia Fernandez (MCU Sciences physico-chimiques), les étudiants de troisième année de Licence s'aventurent dans une expérience inédite de visualisation et manipulation 3D des différents organes du corps humain, ainsi que leurs fonctions.

Organisation : Séance TD 1H30 - 1 groupe de 12 étudiants



4-Ovation VR

Simulation de prise de parole en public - Niveau Licence et Master

La prise de parole en public est une compétence transversale qui se développe par la pratique. Grâce aux modules 5Discovery et Ovation VR, le Dr Daphné Salerno (MCU Sciences de Gestion) lance virtuellement les étudiants sur une scène digne d'une salle de spectacle devant une large audience et des caméras. La gestion du stress, la force de persuasion, la maîtrise du langage verbal et corporel sont évalués grâce à la visualisation de graphiques issus des données captées par les casques.

Organisation : Séance TD 2H - groupe de 15 étudiants



5-Simulation d'une réunion marketing produit

Simulation de négociation et marketing produit - Niveau Master

Alexandre Wallard (MCU associé - Directeur Business development IQVIA Technologies) organise des séances de jeu de rôle par simulation VR en multijoueur. Les étudiants de Master Healthcare Business incarnent des personnages en avatar dans une salle de réunion virtuelle et présentent leur nouveau produit à de futurs clients.

Organisation : Séance TD 4H - 8 groupes de 4 étudiants en multijoueur



6-Simulation d'un audit hygiène sur la chaîne de production industrielle

Cours Audit des Bonnes Pratiques d'Hygiène - Niveau Master

Après une séance théorique, Lynda Boufenar (MCU associée en Qualité et Sécurité Alimentaire) propose aux étudiants de Master Qualité et Sécurité des Aliments de réaliser un audit des Bonnes Pratiques d'Hygiène au sein d'une activité industrielle du secteur agro-alimentaire. Grâce au partenariat avec une entreprise d'embouteillage, le LEXIM a pu créer un jumeau numérique de la chaîne de production en 360°. Les étudiants sont immergés dans une simulation de chasse aux risques.

Organisation : Séance TD 4H - 8 binômes d'étudiants

Scénarios immersifs

pour l'éducation

SIMQAI - SIMulation pour Qualité de l'Air Intérieur en faveur du changement de comportement

Développé par le LEXIM en partenariat avec l'Association pour la Prévention de la Pollution Atmosphérique (APPA), SIMQAI est un jeu sérieux en simulation 3D-VR pour sensibiliser différents publics à la qualité de l'air intérieur. Il porte sur trois priorités de changement de comportement : renouveler l'air intérieur, réduire la concentration des polluants dans le logement, réduire l'humidité, source potentielle de moisissures. L'utilisateur peut se déplacer librement au sein du logement, visualiser la pollution se propager dans le logement et pratiquer une chasse aux risques virtuelle. Ce dispositif sera non seulement utilisé pour sensibiliser les étudiants de l'Université de Lille, mais aussi pour former les professionnels de santé à la santé-environnementale.





PROFFiteROLE – Pratiques Officinales et jeux de rôle

En partenariat avec le groupe GIVRE (UFR3S-Pharmacie), le jeu de rôle 2D E-caducée PROFFiteROLE est transposé en 3D-VR, les étudiants seront plongés dans une simulation de prise en charge patient en officine virtuelle.



2 à 5- L'officine virtuelle et le laboratoire pour des expériences au comptoir et à la paillasse



6/7- Le jumeau numérique 3D du bâtiment ILIS et de bâtiments partenaires

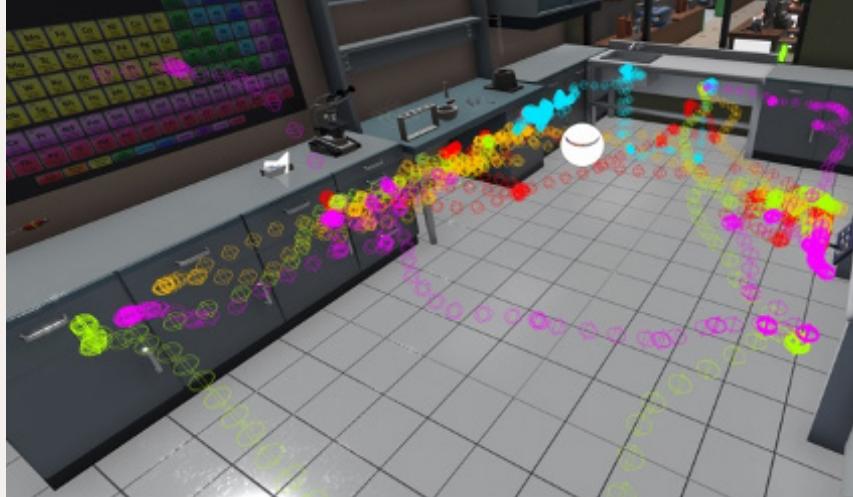


Un Monde Virtuel d'Ingénierie et Management de la Santé

Ingénieur qualité ? Ingénieur d'application ? Chef de projet médico-social ? Gestionnaire des risques ? Des métiers de l'ingénierie et du management de la santé peu connus du grand public. Ce projet vise à proposer aux étudiants de découvrir les formations et les métiers de ce secteur par la découverte d'un monde virtuel. Le jumeau numérique du bâtiment ILIS se situe au milieu d'un campus virtuel comprenant des établissements partenaires (centre hospitalier, bâtiment industriel, bâtiment accueillant des publics vulnérables...). L'utilisateur pourra accéder à des visites virtuelles 360°, ainsi qu'à des interviews de diplômés et partenaires professionnels du secteur.

Analyse

des traces d'apprentissage VR



En collaboration avec le groupe GIVRE (UFR3S-Pharmacie), le LEXIM a mis au point un prototype de Learning Management System (LMS) dédié à l'analyse des traces d'apprentissage en réalité virtuelle. Ce système collecte l'ensemble des données produites par les apprenants dans les scénarios 3D-VR, comme les tâches et gestes effectués, les déplacements en 3D ou l'orientation du regard. Connecté à Moodle, un module d'analyse permet de visualiser en temps réel des graphiques statistiques (bilan de compétences, progression), des modélisations 2D et 3D des déplacements et mouvements (tête et mains), mais aussi des replay vidéo des avatars des apprenants. Cette solution facilite l'évaluation de compétences métier (savoir-faire, savoir-être) dans une situation simulée, et peut être déployée pour n'importe quel scénario éducatif en réalité virtuelle.



1- Une reconstitution 3D des déplacements de plusieurs apprenants pendant leur séquence immersive



Contacts

UFR3S - CS 30 007 - 59045 Lille Cedex

ufr3s@univ-lille.fr

+33 (0)3 20 62 69 00

© Réalisation : Communication UFR3S
Impression : Imprimerie Université de Lille
Photographies :
LEXIM / service communication / UFR3S