

023	UTBM Service communication	L'Est Républicain	23 juin 2025
		Aire urbaine	Lusim - Pathologies pulmonaires - Crunch Lab - innovation - santé

Nord Franche-Comté

# Lusim, le poumon qui simule pléthore de pathologies

La formation médicale pourait bientôt connaître une véritable évolution. Depuis plusieurs années, une équipe de cinq ingénieurs et personnels médicaux travaillent sur un simulateur pédagogique de pathologie pulmonaire appelé Lusim. Sa start-up est sur le point de naître.

La chaleur plombante disparaît lentement en cette fin de journée, ce 19 juin, au niveau du site bel-fortain de l'UTBM. Une nouvelle fois, cinq créateurs se sont donné rendez-vous au Crunch Lab pour peaufiner Lusim, leur nouveau simulateur pédagogique de pathologie pulmonaire sur lequel ils travaillent avec acharnement. Ce soir-là, le soleil sera couché depuis un moment lorsqu'ils quitteront les lieux. Si ce groupe investit autant d'énergie (et de fonds propres) dans ce projet, cela se justifie par la volonté de commercialiser son invention d'ici à six mois, avec sa start-up en cours de création : Nexsim.

**Un système « ouvert » pour tous**  
Abréviation de « Lungs Simulator », anglicisme signifiant simulateur de poumons, Lusim est un outil destiné à la formation. Grâce à ses trois modules et son application *NexControl*, il est possible de simuler pléthore de problèmes pulmonaires.

« Des bronches qui vont se rétracter, d'asthme » ou encore la reprise de respiration « après une anesthésie générale », explique Laurent Faivre, membre du projet et infirmier coordinateur technique et spécialiste formateur ventilation.

**« L'objectif, c'est de rendre la simulation et la formation possibles le plus rapidement »**  
**Lucas Romary**

Avec un signal lumineux rouge sur le module de résistance ou encore une alarme sur le respirateur, Lusim est un outil de formation pour le (futur) personnel médical. Facultés de médecine, laboratoires de simulation, écoles d'infirmiers anesthésistes ou encore CHU sont concernés.

La véritable innovation de Lusim réside dans sa faculté intuitive. « Ce qu'on veut accentuer, c'est la partie pédagogique des simulateurs, c'est ce qui manque actuellement sur le marché », indique Laurent Faivre. Les concurrents, eux, ont des boîtes noires. On ne voit rien. « Ici, aucun doute, avec le module de compliance,

les poumons artificiels sont bien visibles.

**Un ensemble rendu pratique et accessible**  
Présenté fin mars, à l'occasion du Collège des réanimateurs extra-universitaires de France (CREUF) de Chalon-sur-Saône, Lusim a connu un succès auprès des professionnels du secteur. Ce congrès, destiné à tous les services hors-CHU de France, a retenu l'attention des professionnels. « Les simulateurs existants sont plus précis que nous, mais ils nécessitent des techniciens qui préparent la machine en amont, des fois pendant plusieurs heures. Nous, l'objectif, c'est de rendre la simulation et la formation possibles le plus rapidement », explique Lucas Romary, responsable du projet et ingénieur mécatronique. Le simulateur franc-comtois peut se transporter dans une petite valise et, en deux minutes, Lusim est montée et fonctionnelle.

**La rencontre de plusieurs mondes professionnels**  
Pour arriver à ce produit fini, les trois ingénieurs et deux professionnels de santé ont partagé leurs compétences. Rien ne les prédestinait à collaborer. L'équipe actuelle s'est « rencontrée au premier Crunch Maker Camp de l'UTBM en 2021 », se souvient



Laurent Faivre, Lucas Romary et Fabrice Lauri ont mis en commun leurs compétences pour proposer Lusim, un simulateur pédagogique de pathologie pulmonaire. Photo Johan Beausseger

Fabrice Lauri, responsable de la Haute Autorité de santé qui dit : jamais la première fois sur un patient. Donc nous on l'a suivie à la lettre et on a dit : pourquoi on ne ferait pas un simulateur de pathologies pulmonaires. »

Quatre ans plus tard, l'équipe retient son souffle en espérant un lancement rapide du projet. « Il y a un adage de la Haute Autorité de santé qui dit : jamais la première fois sur un patient. Donc nous on l'a suivie à la lettre et on a dit : pourquoi on ne ferait pas un simulateur de pathologies pulmonaires. »

**« Ce qu'on veut accentuer, c'est la partie pédagogique des simulateurs, c'est ce qui manque actuellement sur le marché »**  
**Laurent Faivre**



## La réalité virtuelle comme module complémentaire

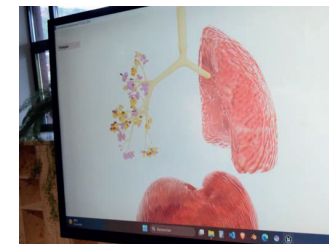
Syndrôme de détresse respiratoire aiguë (SDRA), bronchospasme ou encore maladie du fumeur, elles sont une quinzaine de maladies à accompagner un logiciel de réalité virtuelle dénommé NexVR. Encore en phase d'évolution, celui-ci permettra bientôt d'associer les données de Lusim et ainsi d'observer les effets d'une pathologie sur les poumons en direct. En seulement quelques clics, NexVR propose à son utilisateur de sélectionner une maladie pulmonaire ainsi

que quelques paramètres physiologiques tel que le ratio inspiration/expiration. Le résultat propose un modèle numérique 3D des deux poumons et du diaphragme. Grâce à un nouveau clic, il est possible de visualiser directement les alvéoles et les conséquences des maladies sur ces dernières.

**Mettre en lumière l'invisible**  
« Vous avez l'impact des lésions au niveau pulmonaire en réalité virtuelle. Donc en plus de voir l'extérieur des

poumons, on peut voir l'intérieur », explique Fabrice Lauri, développeur réalité virtuelle dans l'équipe Nexsim. À terme, l'idée serait même de pouvoir transmettre les informations d'un cas réel sur le logiciel pour imaginer ce qu'il se passe dans les poumons d'un patient.

**Un outil utilisable seul**  
Bien que pensé dans le projet Lusim, cette réalité virtuelle peut tout à fait se dissocier de l'outil physique. Le concept conserve un intérêt pédagogique, comme l'explique Laurent Faivre. « Vous êtes un professeur en amphï, vous avez 60 étudiants, vous avez 60 casques, vous leur faites un cours, au lieu d'avoir un diaporama, vous leur faites la démonstration en VR. Ça permet d'expliquer aux étudiants en médecine ou aux médecins qui n'ont pas l'expertise en ventilation l'état d'un poumon malade. » Particulièrement précis, le logiciel permet par exemple d'observer des alvéoles remplies de pus, celles qui ne parviennent plus à gonfler ou encore l'état du parenchyme pulmonaire (l'enveloppe du poumon). L'apprentissage par l'image.



Extrait du logiciel NexVR et sa représentation des organes pulmonaires. Photo Johan Beausseger

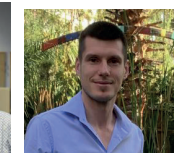
## ► Les cinq membres de l'aventure Lusim



Laurent Faivre.

**« Augmenter les compétences du personnel médical et paramédical »**  
**Laurent Faivre, infirmier coordinateur technique et formateur en ventilation**

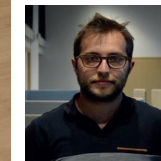
« Étant l'initiateur du projet, j'ai à cœur de valoriser Lusim au niveau national par le biais de présentations lors de congrès ou lors de stand médicaux. Cela va permettre d'augmenter les compétences du personnel médical et paramédical. »



Jean-Sébastien Buvat.

**« Des compromis à faire »**  
**Jean-Sébastien Buvat, médecin anesthésiste réanimateur, ingénieur matériaux**

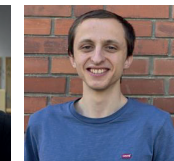
« Ma double formation m'a permis de lier le développement technique avec l'utilité d'un outil de formation. Il y a eu une phase de recherche avec des compromis à faire entre les pathologies pulmonaires que l'on voulait représenter et les solutions techniques pour y arriver. »



Lucas Romary.

**« Améliorer la santé de demain avec la technologie d'aujourd'hui »**  
**Lucas Romary, responsable du projet Lusim et ingénieur mécatronique**

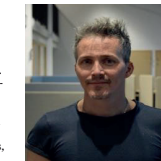
« En tant que responsable du projet, j'en occupe de l'électronique et de l'informatique embarquée de nos produits [...] Le but est d'améliorer la santé de demain avec la technologie d'aujourd'hui. »



Jules Ferlin.

**« J'ai conçu l'application mobile/tablette »**  
**Jules Ferlin, étudiant à l'UTBM**

« Pour ma part, j'ai participé à l'élaboration du module 3D de la coque des trois modules et de l'intégration des composants dans les coques. Étant étudiant en informatique, j'ai aussi conçu l'application mobile/tablette. »



Fabrice Lauri.

**« Pousser aussi loin que possible le réalisme et le caractère pédagogique »**  
**Fabrice Lauri, responsable développeur réalité virtuelle**

« Je participe au projet Nexsim en tant que concepteur et développeur des modules de réalité virtuelle et de réalité augmentée. L'objectif de ces modules est de pousser aussi loin que possible le réalisme et le caractère pédagogique. »

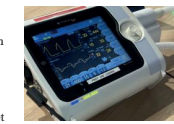


Photo Johan Beausseger

## Un coût inférieur à 10 000 euros par an

Autre avantage : le coût de l'appareil. Les modèles concurrents se vendent à 30 000, 60 000, 70 000 €. Le problème c'est que tout le monde ne peut pas se l'acheter », notamment les établis-

sements qui « n'ont pas les moyens des hôpitaux universitaires », précise Laurent Faivre. Si la petite équipe est encore en réflexion sur le coût du produit, elle sait d'ores et déjà qu'elle le proposera à la location, pour « démocratiser » son accès à tous les établissements et « avoir chaque année les innovations qu'on fait sur la machine ». Seule certitude, le coût sera inférieur à 10 000 € par an.

Le projet des cinq collègues n'a jamais été aussi proche d'aboutir. Il reste toutefois des étapes indispensables pour le lancement de Lusim, espéré début 2026. Actuellement, plusieurs étapes administratives sont au programme.

**Un fonctionnement sur fonds propres**  
L'équipe valide le respect norme « CE » pour les compatibilités électromagnétiques et électriques. Une certification Qualopi est espérée prochainement tout comme un dépôt de brevet dont l'étendue dépendra

potentiellement des aides régionales.

Pour préserver leur création, les cinq créateurs n'ont pas d'autre choix que déposer un brevet. Le montant de celui-ci varie en fonction de la zone géographique sur laquelle s'applique le brevet. Une protection européenne et mondiale coûte des milliers d'euros de plus qu'une protection nationale. Or, depuis le début de leur projet, l'équipe fonctionne sur ses fonds propres. Des organismes ont déjà été démarchés pour les soutenir. Certaines aides pour-

raient tomber au moment de la création officielle de la start-up Nexsim.

**Les formations assurées par l'équipe**  
Lorsque le processus sera abouti, le démarrage du produit Lusim pourra s'accélérer auprès des organismes intéressés. La formation se veut courte, « une journée et demie », explique Laurent Faivre. Ce dernier s'en chargera lui-même en compagnie de son partenaire d'aventure Jean-Sébastien Buvat, médecin anesthésiste réanimateur.



Le Crunch Lab, lieu de rassemblement des activités du groupe. Photo Sophie Charton