

LabForSIMS 2

SeGaMed 2017-18



Amina MOHAMED-SOILHI



Le projet LabForSIMS 2



Réponse à l'appel à projet IDEFI-N de l'ANR



Durée du projet : 3 ans, du 01/05/16 au 30/04/19



Evolution du LabForSIMS en un centre de simulation de 2nde génération



4 partenaires :

✓ Université Paris-Sud (LabForSIMS, Faculté de Médecine Paris-Sud)

✓ Ecole des Sciences du Cancer (Institut Gustave Roussy)

✓ CEA-LIST (LSI & LVIC) 

✓ HRV Simulation 



L'équipe projet



LabForSIMS
Laboratoire de Formation par la Simulation et l'Image en Médecine et Santé

- ✓ Pr Dan Benhamou : Responsable et Porteur du projet LabForSIMS 2
- ✓ Dr Antonia Blanié : Co-responsable pédagogique et scientifique
- ✓ Dr Gilles Jourdain : Co-responsable Enseignement Pédiatrie
- ✓ Dr Claire Boithias : Co-responsable Enseignement Pédiatrie
- ✓ Dr Antoine Brouquet : Responsable Enseignement Chirurgical
- ✓ Bertrand Bech : Responsable Multimédia
- ✓ Amina Mohamed-Soilihi : Chef de Projet



- ✓ Gaël de Chalendar : Ingénieur de recherche (AC)
- ✓ Fréjus Laleye : Ingénieur de recherche (AC)
- ✓ Adrien Girard : Ingénieur de recherche (EIC)
- ✓ Romain Dupont : Ingénieur de recherche (EIC)



- ✓ Lauriane Cauchon : Designer Réalité virtuelle



- ✓ Dr Antoine Crouan : Directeur exécutif de l'Ecole des Sciences du Cancer

Stratégies procédurales

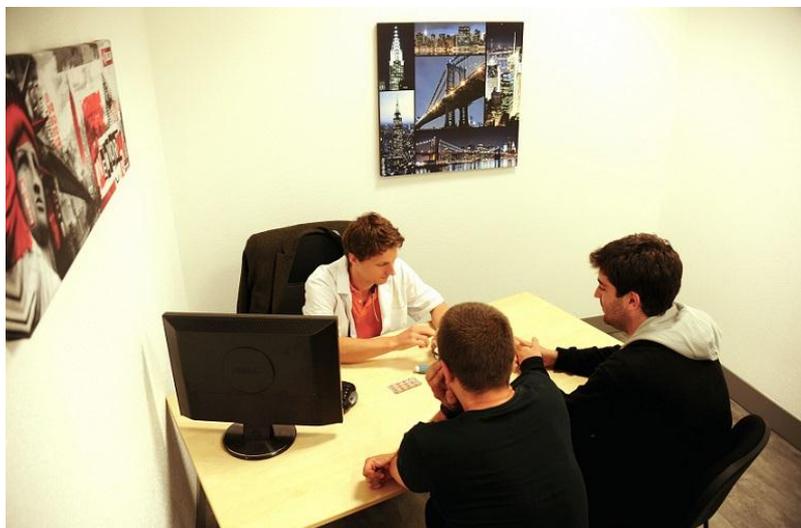


Jeux sérieux



La simulation,
à l'heure actuelle :
encore des limites!

Patients standardisés



Haute-fidélité



Objectifs LabForSIMS 2



Former plus d'étudiants



A un plus grand nombre de spécialités



Tout en acquérant des compétences relationnelles transversales



+

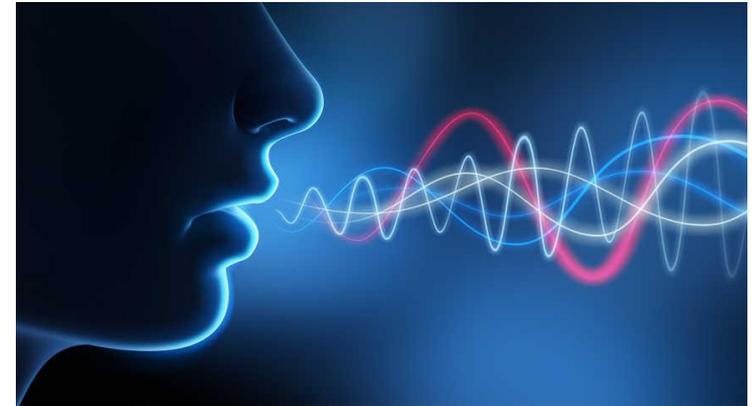


Lever un frein au réalisme encore insuffisant de la simulation



Environnement immersif collaboratif

Analyse conversationnelle

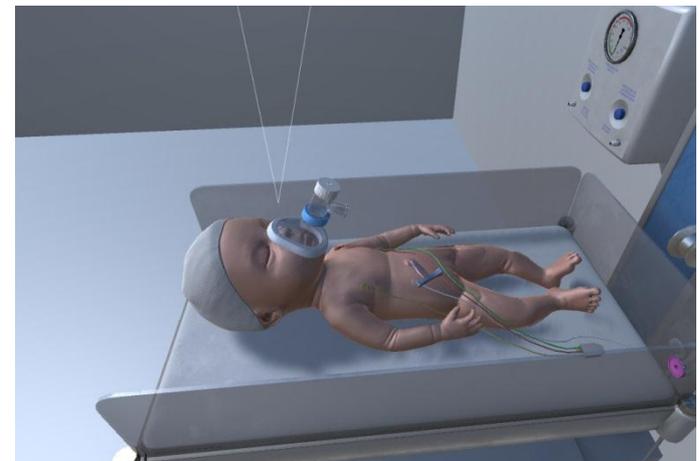
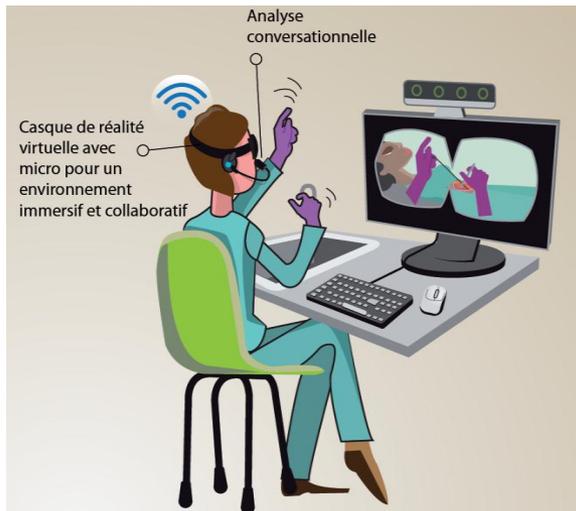


LabForSIMS 2 =
2 axes technologiques
× 2 modèles pédagogiques

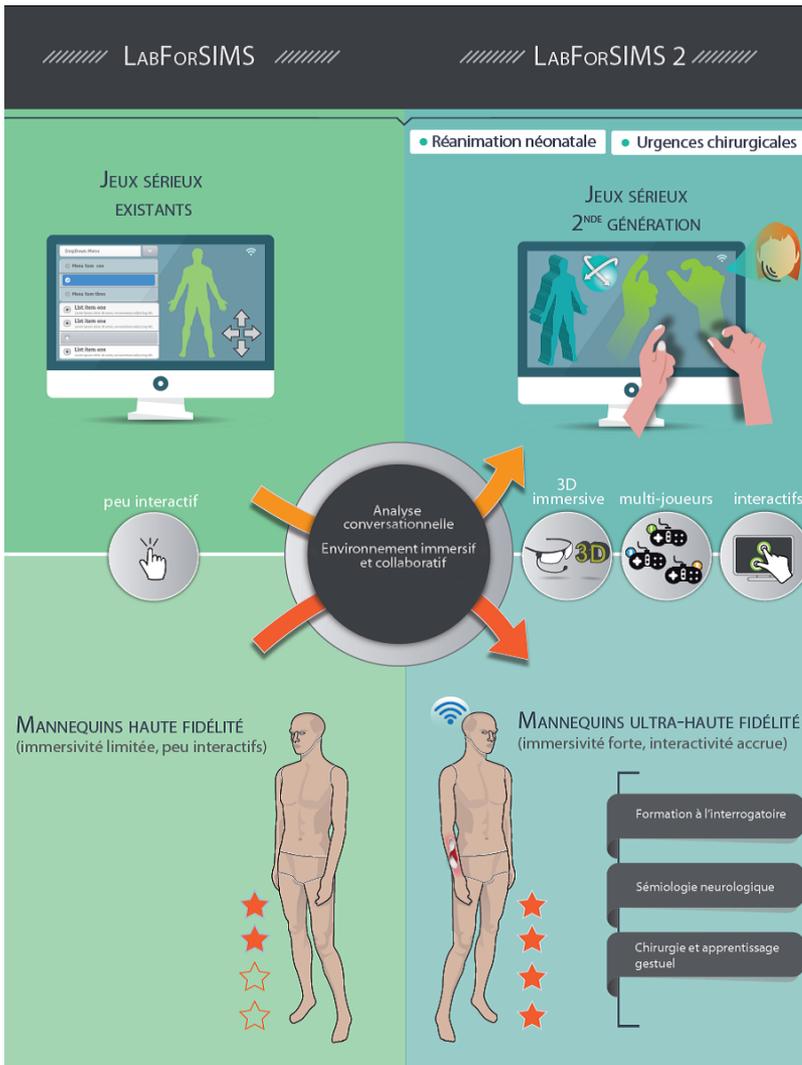
Jeu sérieux

Stratégie diagnostique d'une urgence chirurgicale abdominale

Simulation ultra-haute fidélité
Scénario de réanimation néo-natale



Du LabForSIMS au LabForSIMS 2

**Analyse Conversationnelle : Objectifs du CEA**

- ✓ Construire un système de dialogue homme – machine générique
- ✓ Comparer les solutions apportées par l'élève avec la solution attendue
- ✓ Synthétiser les résultats des évaluations

Environnement Immersif Collaboratif : Objectifs du CEA et de HRV

- ✓ Mettre en place des systèmes de capture temps réel du corps
- ✓ Piloter des avatars numériques autonomes
- ✓ Mettre en place des systèmes de capture de mouvement de la main

	Réalité virtuelle	Réalité augmentée	Réalité mixte
Principe 	<p>L'idée du casque de RV est de créer une simulation se rapprochant le plus possible de la réalité.</p> <p>La RV plonge l'utilisateur dans un monde virtuel modélisé en 3D, dans lequel il est possible de se déplacer et d'interagir.</p>	<p>Les lunettes de RA affichent des informations 2D ou 3D par transparence.</p> <p>L'apprenant reste immergé dans la pièce avec les instruments réels et le mannequin.</p>	<p>Le casque de RV affiche un ensemble d'éléments réels réaffichés dans le casque (la salle, les meubles, les instruments) et d'éléments virtuels (mannequin amélioré, avatars) recalés au milieu des éléments réels.</p>
Forces 	<p>✓ Simplicité technologique :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matériel éprouvé (ex: casque Oculus Rift) • Pas d'interactions avec un mannequin tangible ou des objets. 	<p>✓ L'apprenant voit sa vision augmentée d'informations virtuelles</p>	<p>✓ Mannequin, meubles, instruments restent tangibles</p>
Faiblesses 	<p>✓ Pas de sensation physique (toucher, collision).</p>	<p>✓ Ne permet pas de simuler des éléments complexes (ex : Compression de la cage thoracique)</p>	<p>✓ Technologie plus complexe à réaliser : ce que voit l'étudiant doit rester cohérent avec ce qu'il touche.</p>
	 Urgences chirurgicales		 Réanimation néo-natale

Simulation ultra-haute fidélité Scénario réanimation néo-natale



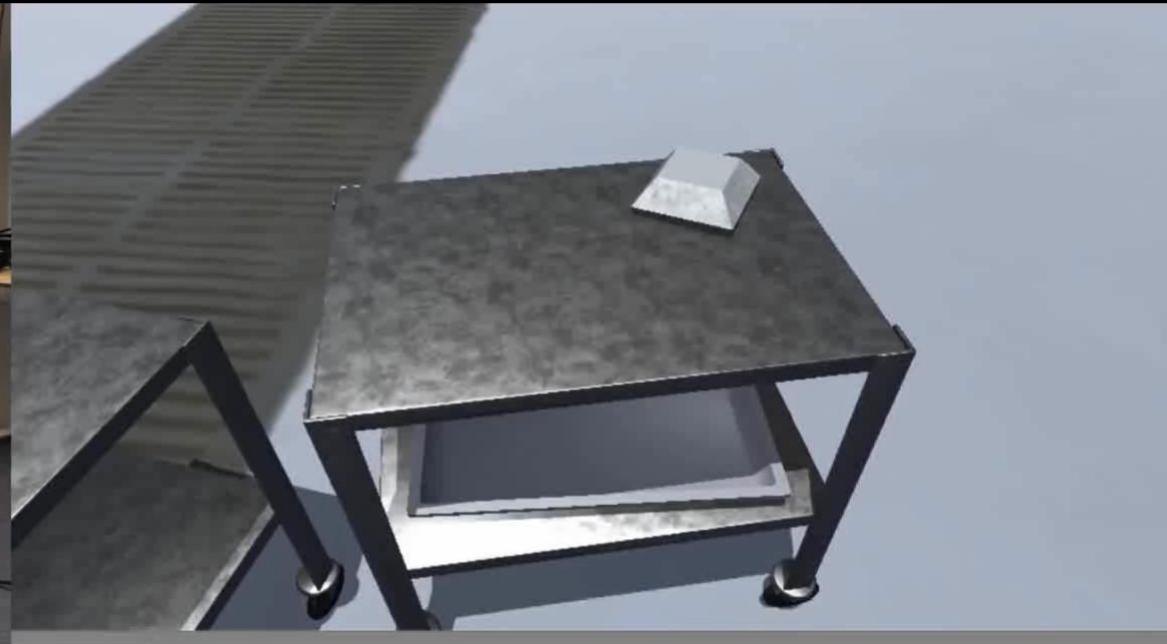
- ✓ Objectif du jeu : Simuler la prise en charge d'un nouveau-né tel que décrit dans le protocole ILCOR
- ✓ Jeu en réalité mixte : Interaction avec des objets à la fois dans le monde réel et dans le monde virtuel



- ✓ 2 joueurs /poste (phases A et B)
- ✓ Jusqu'à 4 joueurs (phases C et D)



Interprofessionnalité



Démonstrateur de réalité mixte

Simulation par les jeux sérieux

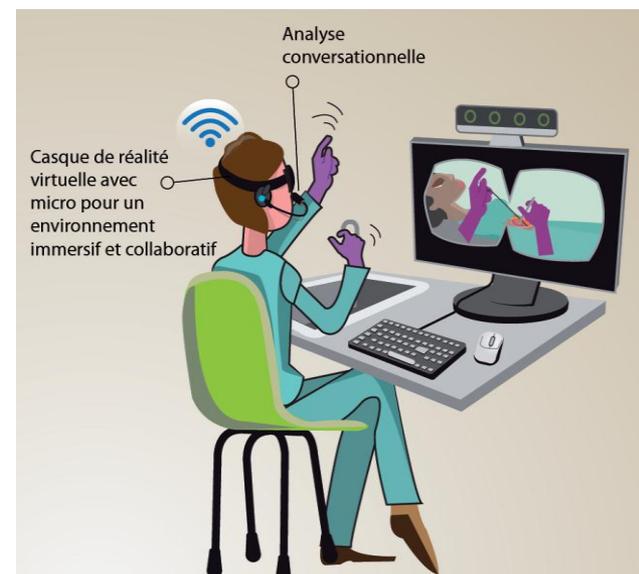
Stratégie diagnostique d'une urgence chirurgicale abdominale



- ✓ Le jeu consiste en la prise en charge d'une patiente aux urgences pour des douleurs abdominales.
- ✓ Jeu sérieux en réalité virtuelle
- ✓ L'apprenant pourra **converser avec la patiente**, et **demandeur des examens complémentaires**.



- ✓ 1 joueur /poste



Réalisation du scénario

Travaux de modélisation de l'environnement pour la simulation d'une urgence chirurgicale



Système de dialogue homme-machine générique

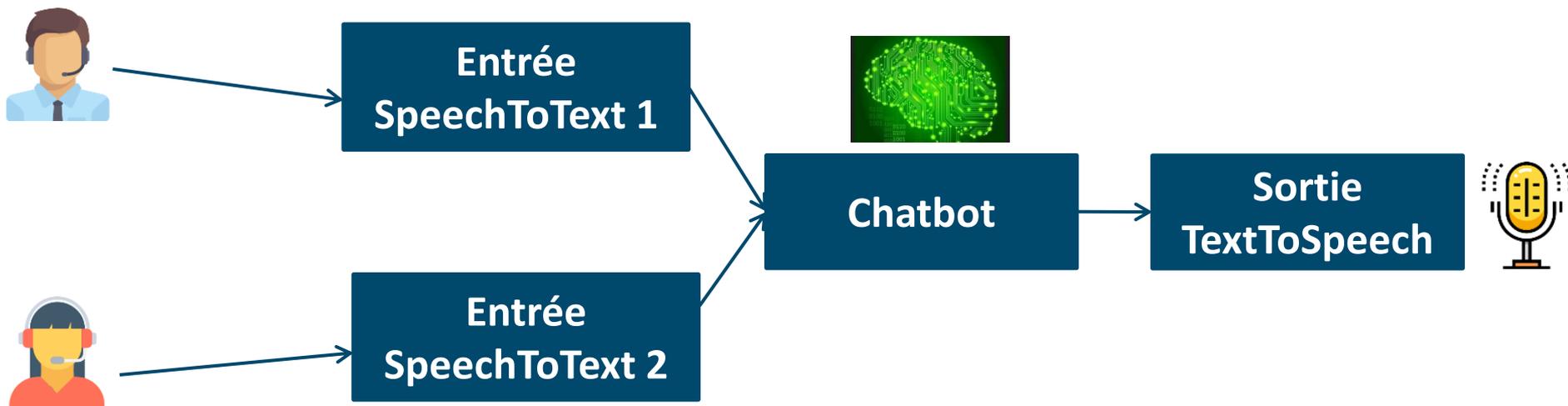


Interaction verbale

-  Plusieurs types d'agents conversationnels capables de se comporter selon un profil paramétré
-  L'apprenant communique par la parole
-  Les avatars doivent être capables de répondre oralement en langage naturel aux questions posées par les humains

Systeme de dialogue homme-machine générique

Architecture technique

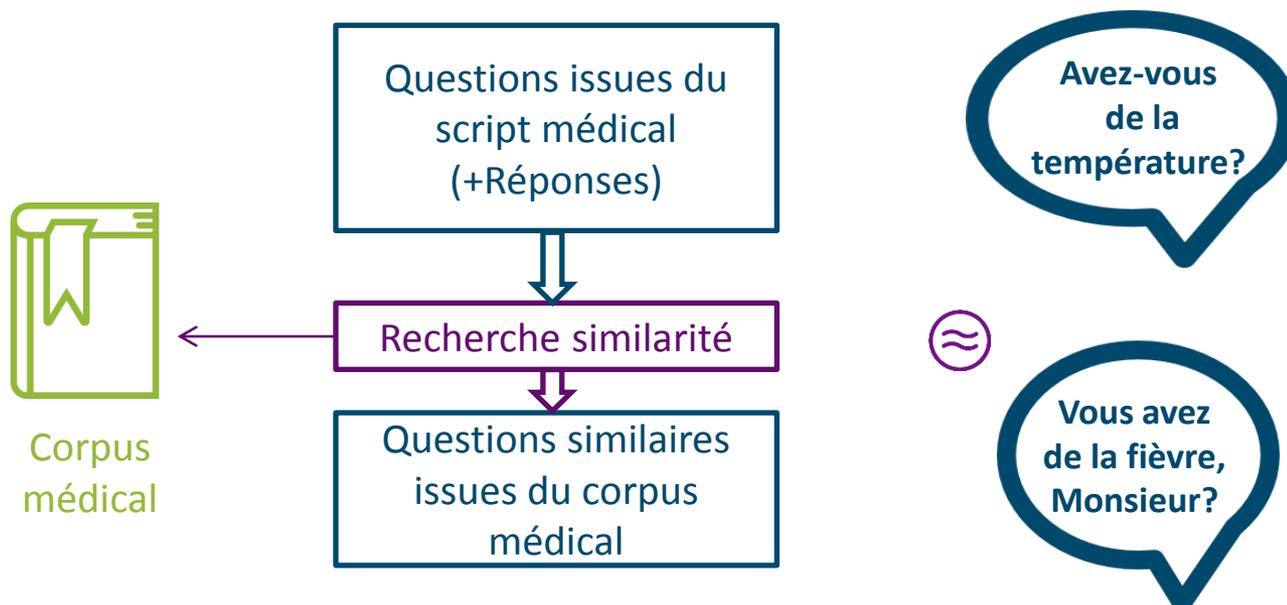


Compréhension sémantique du langage

≈ Pour un même acte de langage, il peut y avoir des variations de type lexical, syntaxique, discussif ...



💡 Pour améliorer la robustesse d'un chatbot, on l'enrichit par des variantes.



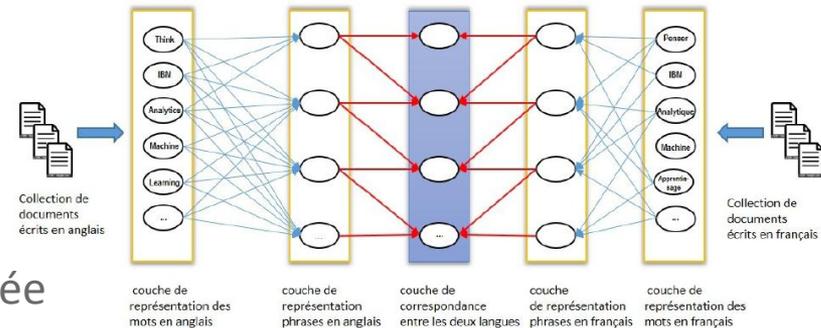
- ✓ Technologie d'Intelligence Artificielle
- ✓ Méthode basée sur un réseau de neurones artificiels
- ✓ Phase d'apprentissage : Le réseau neuronal reçoit une entrée, l'analyse, prend une décision, puis est informé si sa décision est correcte ou non.

Deep Learning



Modèle Deep Learning de traduction bidirectionnelle

Chaque couche de représentation est exprimée en fonction d'une autre couche plus primitive.



Dans le projet LabForSIMS 2 : Utilisation du Deep Learning pour enrichir le corpus => Amélioration de la robustesse du système

Mai 2016 – Avril 2017

Mai 2017 – Avril 2018

Mai 2018 – Avril 2019

**Construction des objectifs
pédagogiques des scénarios****Modélisation des données du
patient virtuel et de son
environnement****Développement d'un
démonstrateur d'AC (V0)****Développement d'un
démonstrateur de RV/RM (V0)****Développement d'un
démonstrateur d'AC (V1)**

- ✓ Evaluation et amélioration du démonstrateur V0
- ✓ Intégration de la partie reconnaissance et synthèse vocale
- ✓ Introduction à la gestion du dialogue

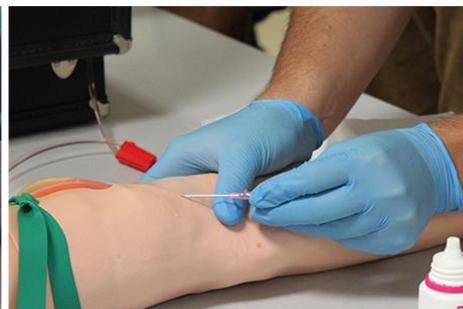
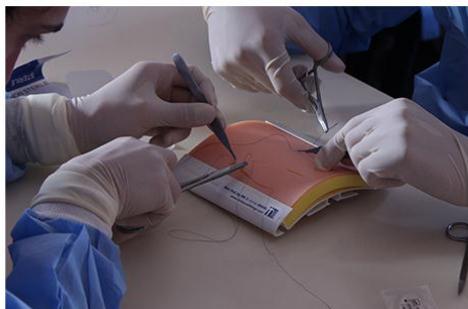
**Développement d'un
démonstrateur de RV/RM (V1)**

- ✓ Evaluation et amélioration du démonstrateur V0
- ✓ Amélioration de la co-localisation des objets réels dans la scène virtuelle
- ✓ Définition des interactions avec les objets virtuels
- ✓ Infographie

**Intégration de l'ensemble (V2) dans
une architecture globale**



25 juin 2018 : Journées Portes Ouvertes



LabForSIMS

Laboratoire de Formation par la Simulation et l'Image en Médecine et Santé