

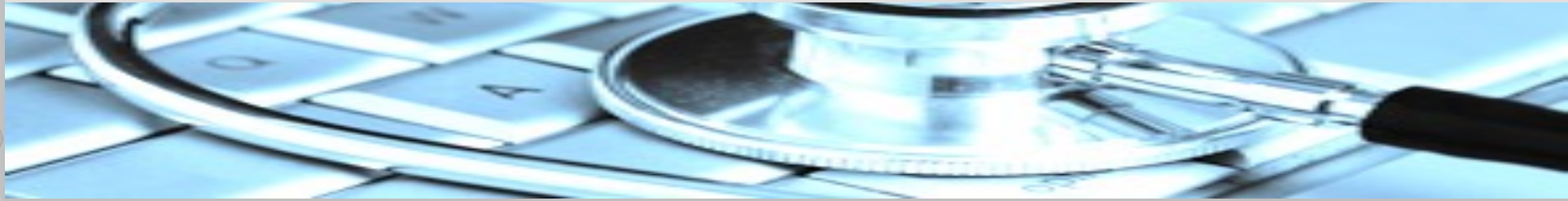
METAVERS & REALITE VIRTUELLE EN FORMATION MEDICO-CHIRURGICALE



Pr. Nguyen TRAN

CONTEXTE ACTUEL

« JAMAIS LA PREMIERE FOIS SUR LE PATIENT »



SITUATIONS ACTUELLES

Hétérogénéité des formations et Certification

Evolution technique / technologique rapide

Ecueil éthique & légale

Compétitivité accrue

Maîtrise des Coûts



SOLUTION ENVISAGE = SIMULATION

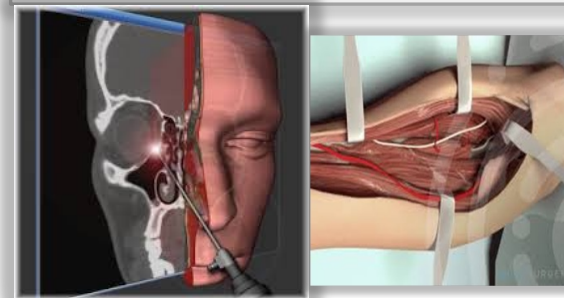
Recommandation de la Haute Autorité de Santé (**HAS**)

Remplacement des patients par la simulation

Apprentissage par erreur, Entraînement et Répétition

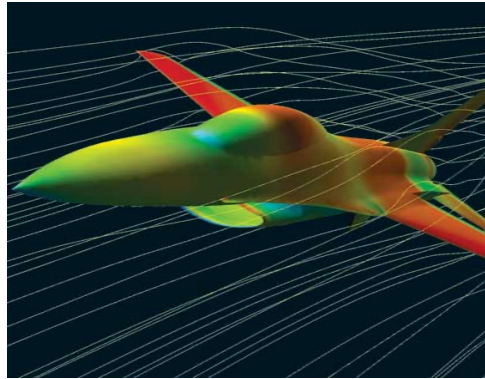
Harmonisation & Certification / Recertification

Considération éthique & légale



SIMULATION: NEW PEDAGOGICAL STRATEGY?

HIGH-RISK INDUSTRIES



ACTUAL SITUATION

Improving safety
Important economic issue
Human factors as an important element of performance & Certification of skills

USA & EUROPE

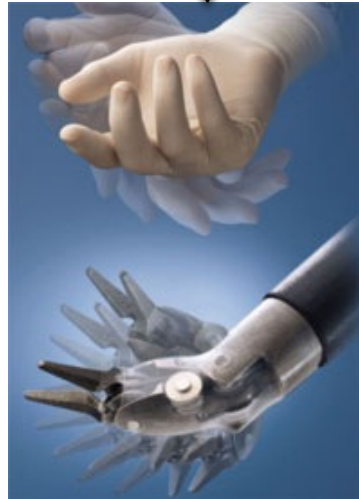
USA: Certification & Accreditation of health professionals.
EUROPE: Recent growing awareness & Significant inequality

FRANCE

Emerging development.
Implementation of new rules and best practice codes

SIMULATION: NEW PEDAGOGICAL STRATEGY?

Errare humanum est, perseverare diabolicum!



**Human errors are less justified
with advances in technology**

SIMULATION: NEW PEDAGOGICAL STRATEGY?

Do traditional mentoring relationship still work?



Special and privileged link between senior and junior surgeons = Companionship (Hadstedian)

Sustained long-term relationship

Sharing intellectual and social capital & Providing psychological support

However.....

Inadequacy between mentors and learners

Excessive clinical workloads

Low value of mentoring status



SIMULATION: NEW PEDAGOGICAL STRATEGY?



Useful roles of Simulators.....

Enable the learners to be more actif!

Allow learning to be personalised !

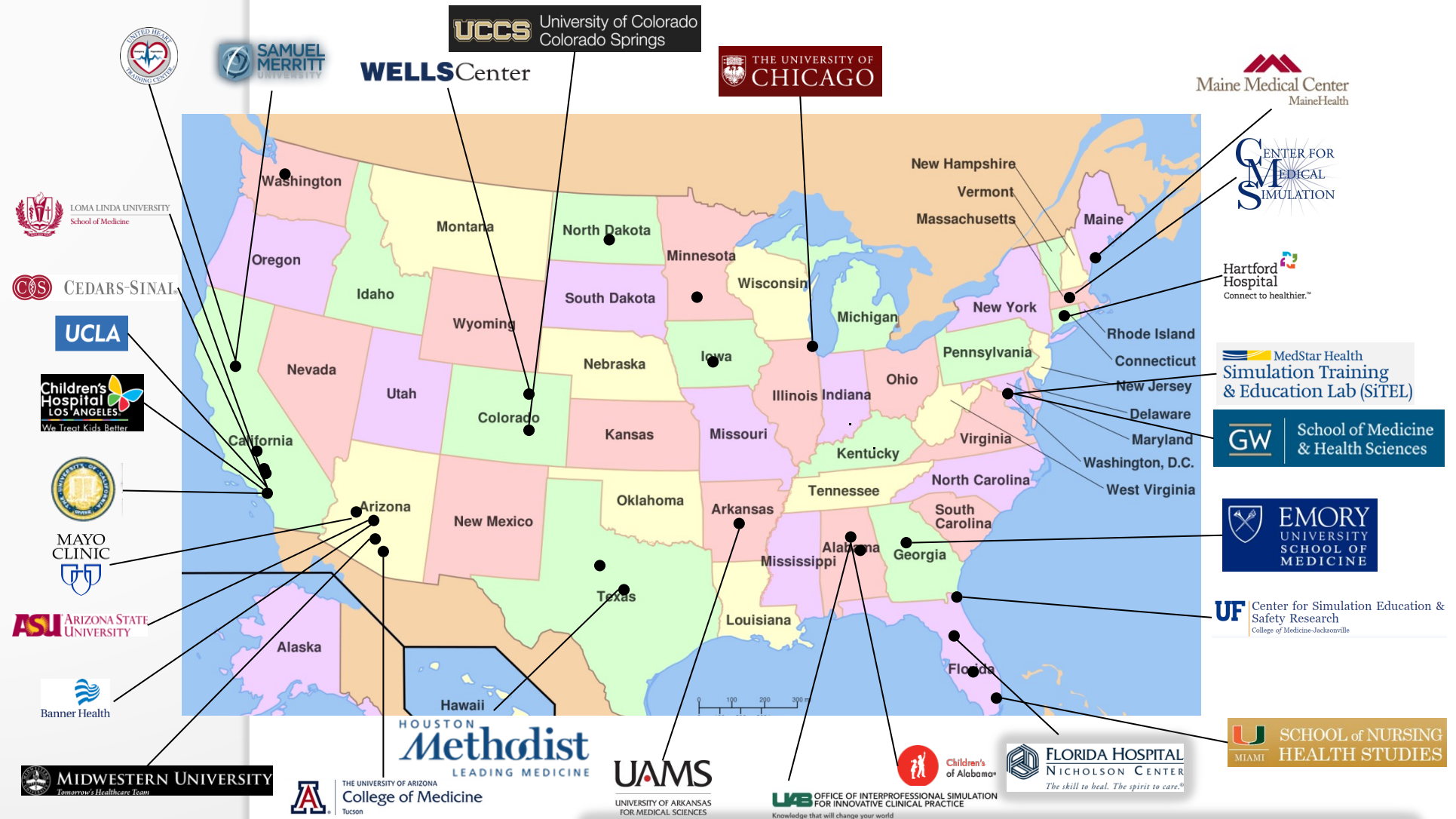
**Allow rapid feedback & debriefing
promoting efficiency and integration!**

**Allow less intimidating relationship
between the teacher and learner!**

***«Tell me and I forget. Teach me and I
remember. Involve me and I learn».
[Benjamin Franklin]***

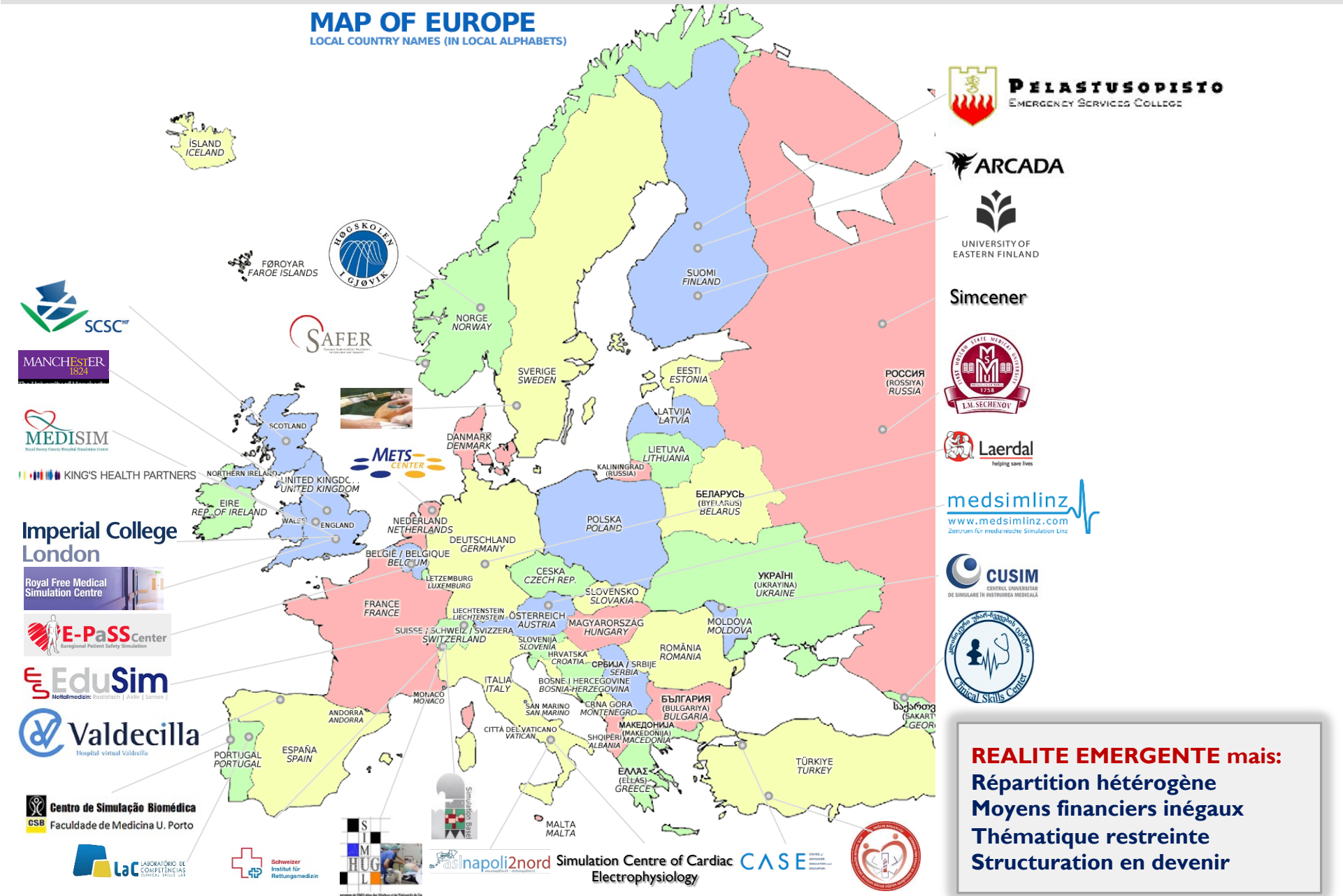
CONTEXTE ACTUEL

« JAMAIS LA PREMIERE FOIS SUR LE PATIENT »



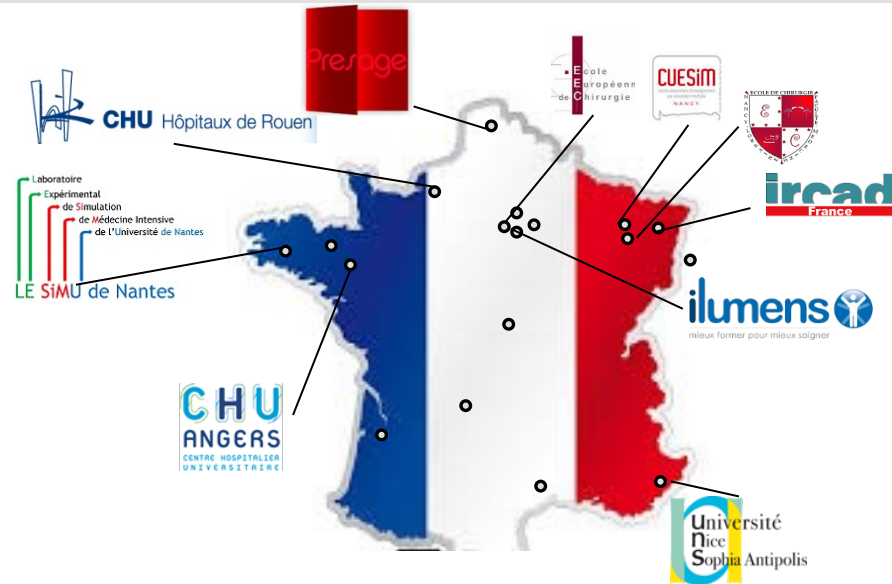
REALITE EFFECTIVE avec:
Validation et Certification pour certaines spécialités
Début d'une structuration en réseau
Souvent mono-thématique (ex: chirurgie robotique, endoscopique...)

CONTEXTE EUROPEEN
« JAMAIS LA PREMIERE FOIS SUR LE PATIENT »



CONTEXTE FRANCAIS ET LORRAIN

« JAMAIS LA PREMIERE FOIS SUR LE PATIENT »



REALITE EMERGENTE mais:
 Répartition hétérogène
 Moyens financiers inégaux
 Equipements disséminés
 Structuration faible
 Déficit en bonnes pratiques
 Absence de recherche
Mais Concurrence plus forte



Création: Janvier 2006
Formation et Innovation chirurgicale multi-spécialité de 1200 m2 (chirurgie mini-invasive, robotique, hybride...)
Personnels permanents: 6
Personnels contractuels: 1
Bilan: >1600 participants en 2016

POINTS FORTS:
 Formateurs
 Multidisciplinarité
 Nouvelles Technologies
 Visibilité
 Dynamisme vers l'étranger
 Recherche
 Soutien institutionnel fort

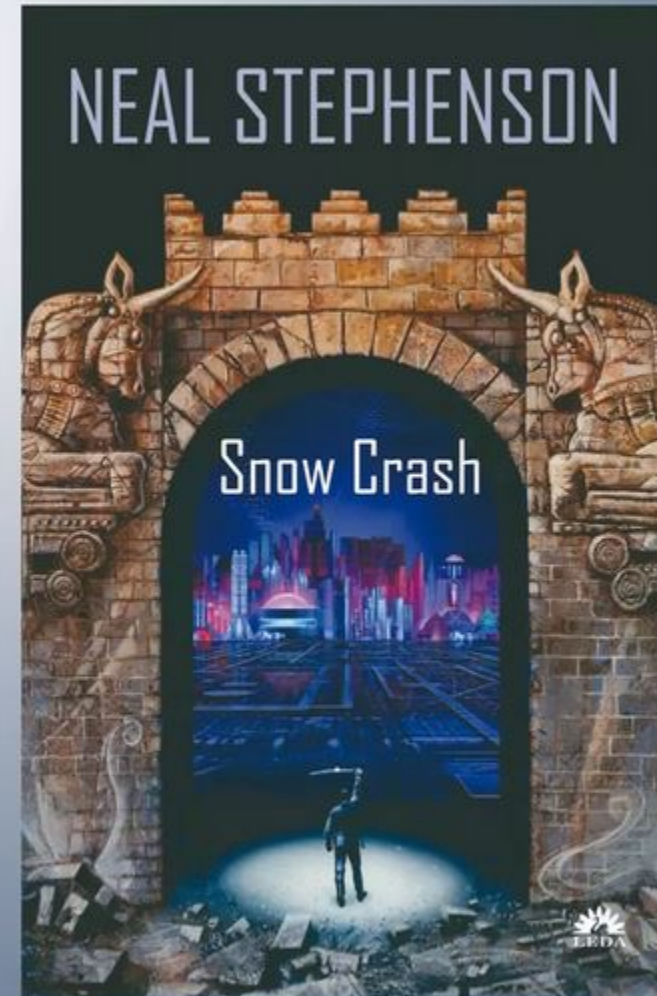
POINTS FAIBLES:
 Besoin de consolidation

What is the Metaverse?

"Metaverse" is currently a major buzzword in the worlds of tech, business, and finance, and like all buzzwords its definition is fuzzy, contested, and shaped by the ambitions of the people using it.

The term was coined by Neal Stephenson in his 1992 novel "*Snow Crash*" to describe a virtual world in wide use in his imagined future, a 21st-century dystopia.

In "*Snow Crash*", the metaverse is a virtual-reality world depicted as a planet-encircling market where virtual real estate can be bought and sold, and where VR goggle-wearing users inhabit 3D avatars whose form they have freedom to choose.



Some well-known movies around “Metaverse”

2009



2018



2021



The Real World



Learner

+



Wearable
Devices

Enter



Avatar

The Metaverse

Intelligent NPCs

Learning Logging

Learning Scene

Learning Analysis

Learning Resource

Learning Authentication

Support

Technological Infrastructure

Communication
& Networks

Computing
Technologies

Analytical
Technologies

Modeling &
Rendering
Technologies

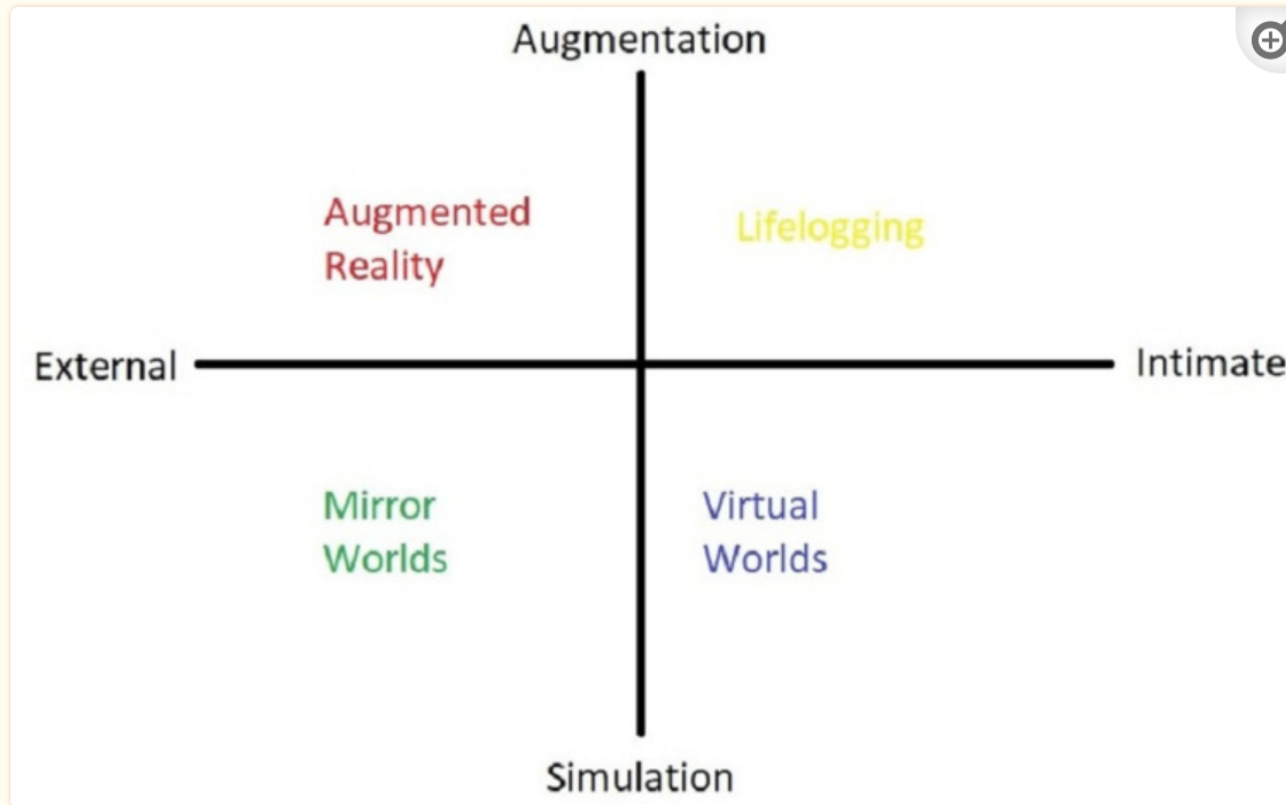
Interaction
Technologies

Authentication
Technologies

FIGURE 1

The framework of the metaverse in education.

Figure 1

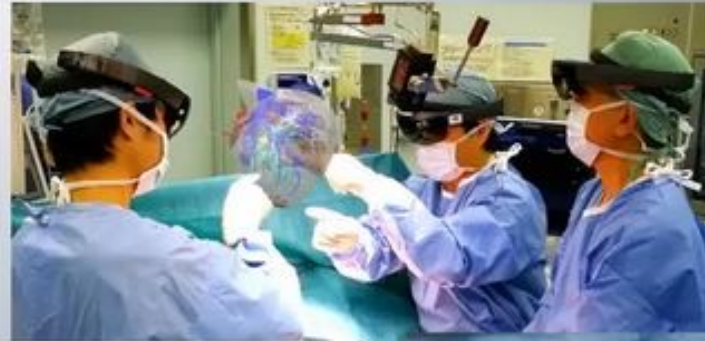


Components of the metaverse



Medical procedures and surgeries

- Pre-operative planning & diagnosis process
- High accuracy, high resolution CT scans
- Augmented reality in surgical procedure (vein and organs visualizer)
- Robot assisted surgery
- Remote surgery assistance





Medical training and education

- Get trained on a simulation platform enabled by AR/VR/XR technology, risk free



Telemedicine

- Remote care – telehealth
- Shift of the point of care
- Virtual hospitals
- Medical diagnosis (visual impairment, certain mental health conditions, etc...)
- Virtual therapies



Mental health treatments

- Post Traumatic Stress Disorder (PTSD)
- Anxiety disorders
- Delusions
- Psychosis
- Hallucinations
- Eating disorders
- Etc...



QU'EST L'IA



Intelligence :

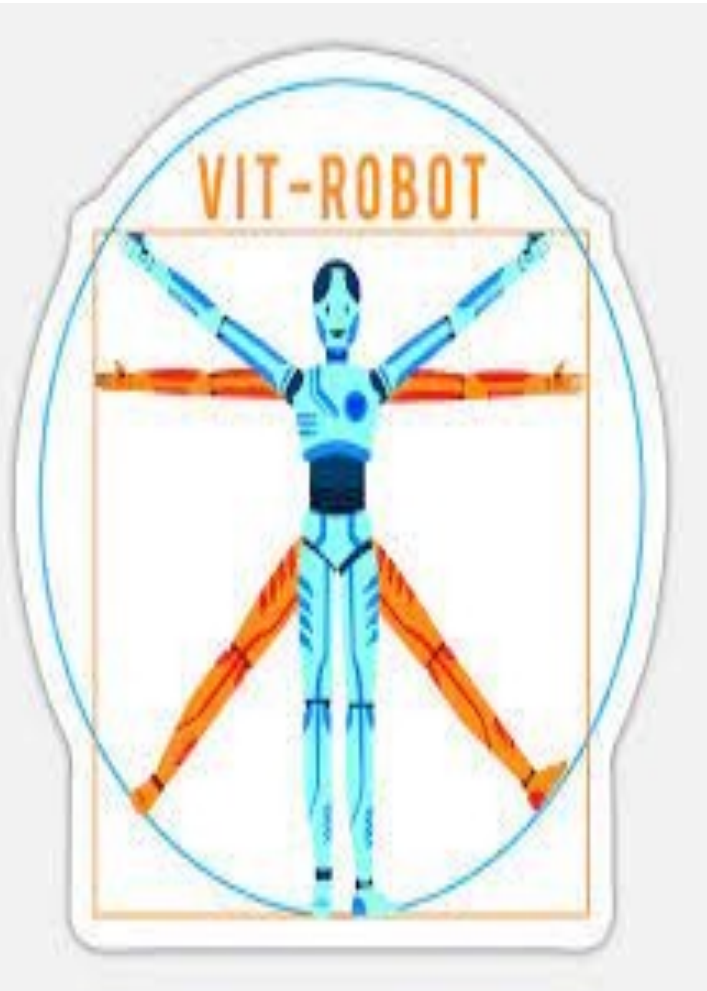
- Ensemble des facultés mentales & cognitives permettant de:
 - comprendre les choses et les faits
 - découvrir les relations entre eux
 - d'aboutir à la connaissance conceptuelle et rationnelle
- Capacité rétrospective & perception de soi
- Capacité prospective & adaptative



Intelligence artificielle:

- recherche de moyens susceptibles de doter les systèmes informatiques de capacités intellectuelles comparables à celles des êtres humains, ou en tout cas mimant ses capacités
- Analyse rétrospective
- Capacité décisionnelle prospective

QU'EST L'IA



Intelligence faible :

- Exécuter

Répertoire de règles déjà disponibles



Intelligence Moyen :

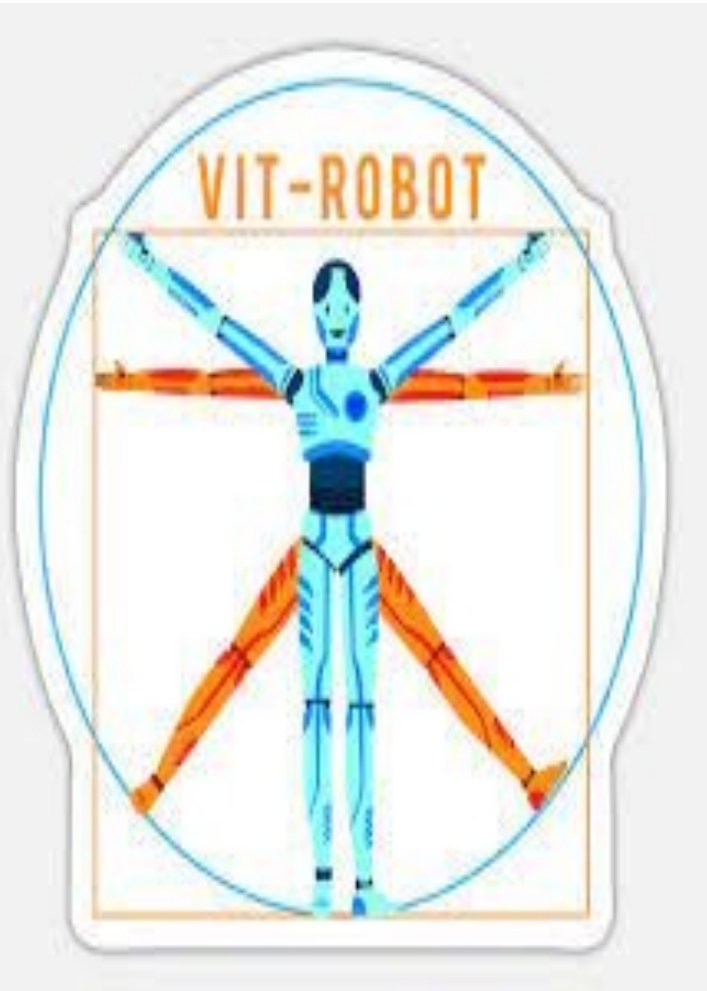
- apprendre et réappliquer
- Observer & En déduire des associations, (démarche empirique, machine learning, data mining supervisé)
- Appliquer ces règles apprises par l'expérience, mais pas formalisées



Intelligence Forte :

- s'adapter intelligemment
- Raisonnement mélangeant les règles prédéfinies, de l'expérience et du « bon sens »
- Logique floue, intégration de conclusions contradictoires

QU'EST L'IA



Intelligence faible :

- Exécuter

Répertoire de règles déjà disponibles



Intelligence Moyen :

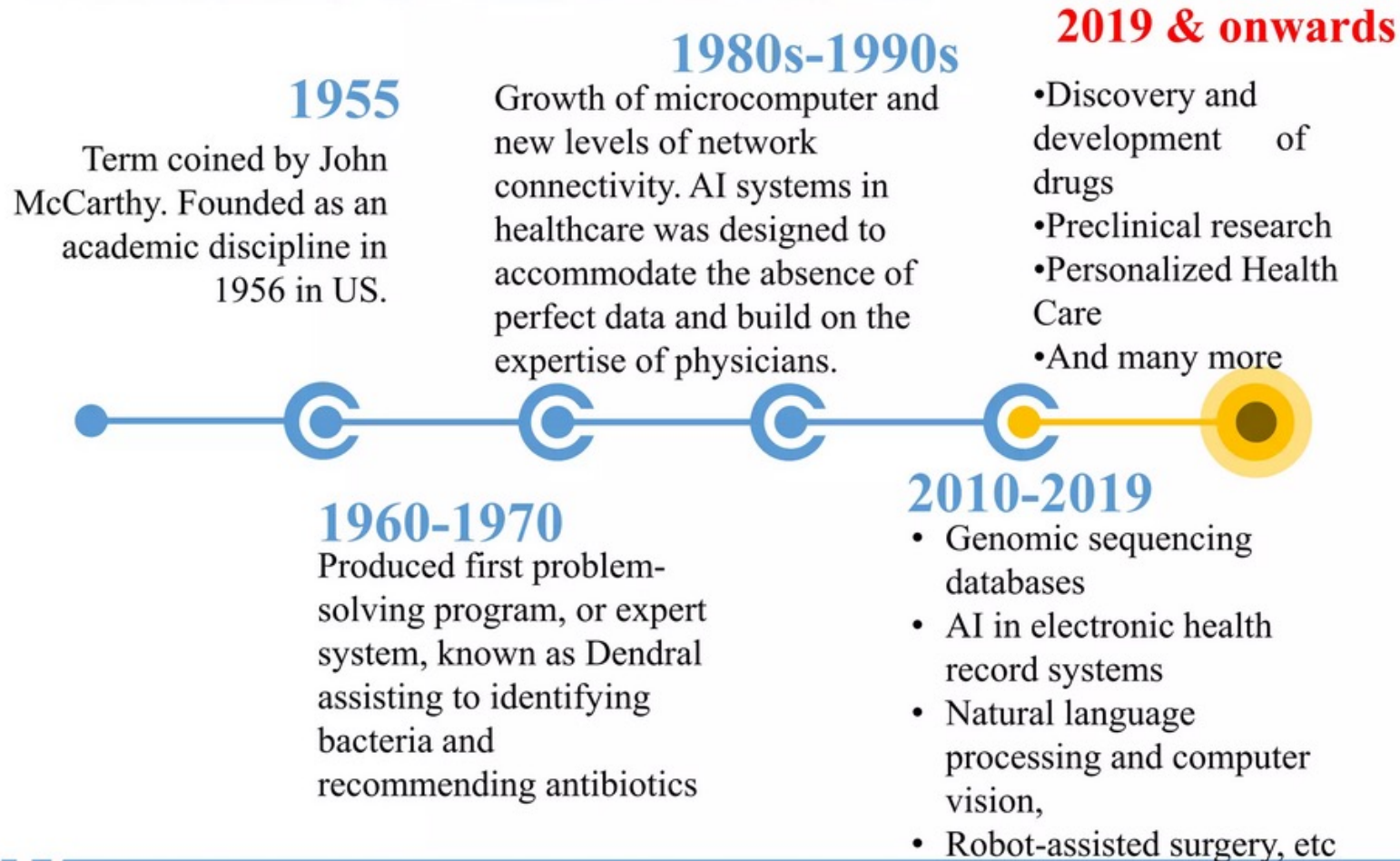
- apprendre et réappliquer
- Observer & En déduire des associations, (démarche empirique, machine learning, data mining supervisé)
- Appliquer ces règles apprises par l'expérience, mais pas formalisées



Intelligence Forte :

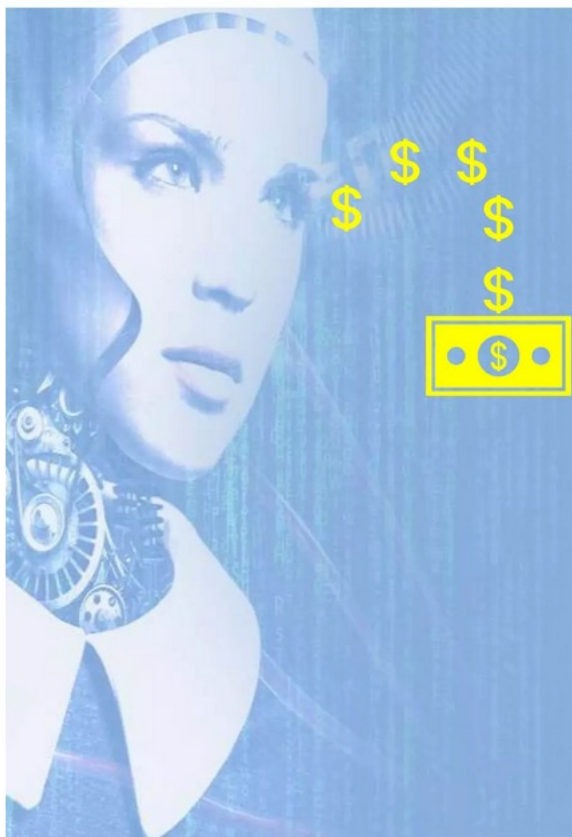
- s'adapter intelligemment
- Raisonnement mélangeant les règles prédéfinies, de l'expérience et du « bon sens »
- Logique floue, intégration de conclusions contradictoires

Timeline of AI in health



INVESTISSEMENT SUR IA DANS LE MONDE

Investments in Artificial intelligence



According to the research firm, Allied Market Research, the AI in medicine market was valued at \$719 million in 2017 and is expected to reach \$18,119 million at the end of 2025.

One analysis has found that the use of AI applications could result in approximately \$150 billion in saved healthcare costs annually by 2026 in the USA.

Consumers worldwide are open to receiving AI-enabled healthcare



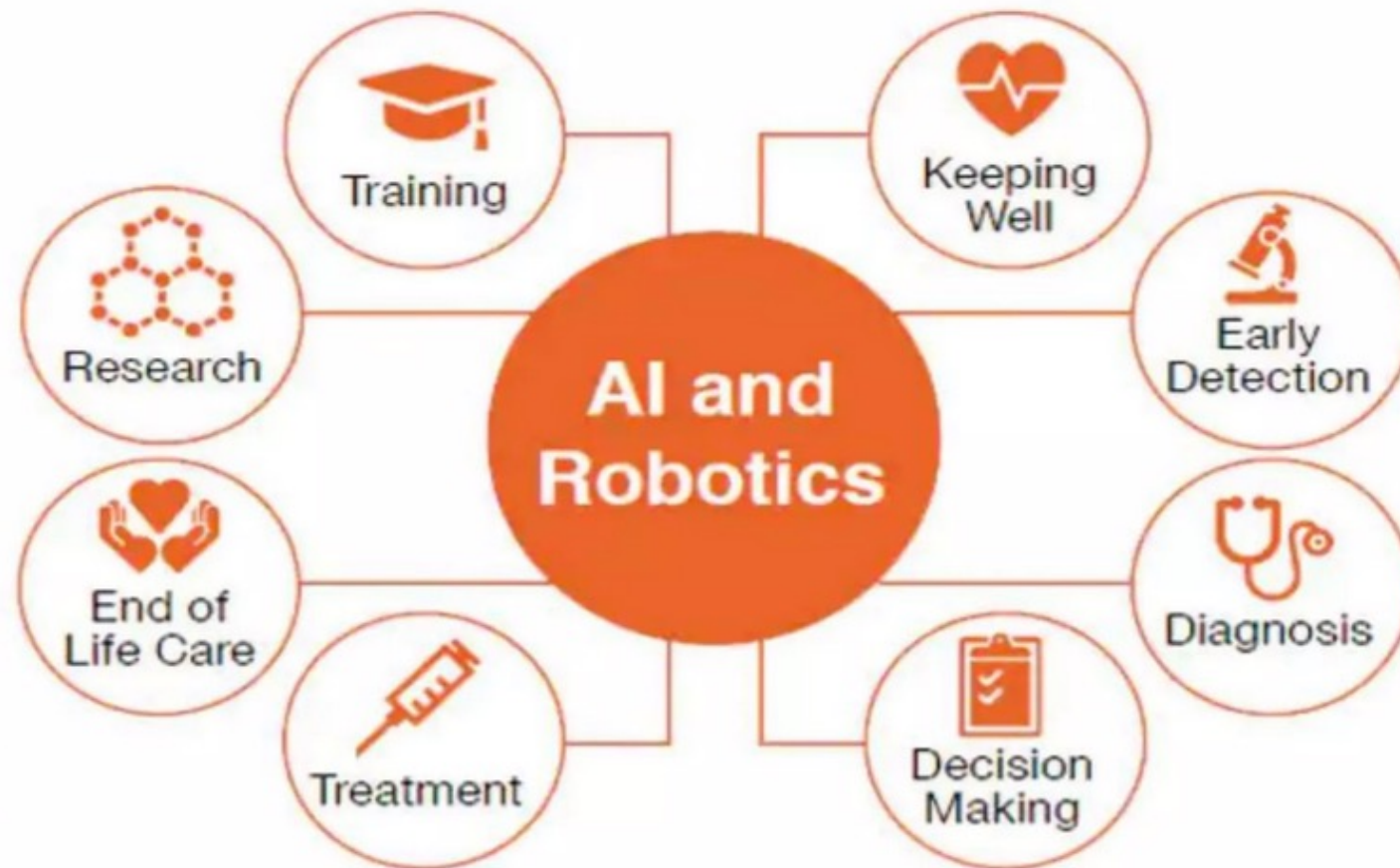
Source: PwC survey, 2016. "What doctor? Why AI and robotics will define New Health"

PwC | [pwc.com/nexintech](https://www.pwc.com/nexintech)

Countries with AI in its national strategies



No longer science fiction, AI is transformin
healthcare



L'INTELLIGENCE
ARTIFICIELLE
EST DEVENUE
UNE REALITE

INNOVATION PEDAGOGIQUE & TECHNIQUE

EN FORMATION

APPROCHES PEDAGOGIQUES INNOVANTES

Théorie

Compagnonnage numérique
(E-éducative &
2D-3D télé-chirurgie)

Dry-Lab

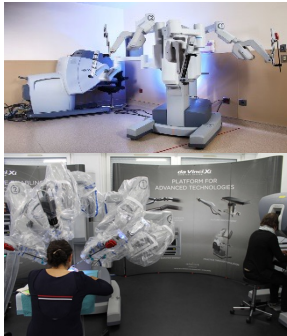
Entrainement & Répétition avec Simulateurs
Evaluation & Certification

Wet-Lab

Travail pratique en situation
Team Training &
Responsabilisation

PLATEFORMES PEDAGOGIQUES DE POINTE

Robotique



Hybride Cardiovasculaire



Mini-invasive viscérale (coelio, endoscopie)



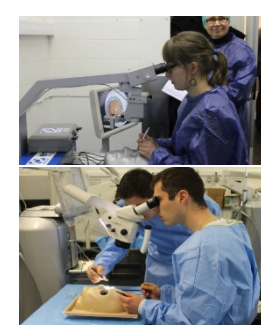
Microchirurgie



ORL



Orthopédie



Ophtalmo

INNOVATION PEDAGOGIQUE & TECHNIQUE

Formations Diplômantes

Personnels mobilisés : 50 professionnels (Chirurgiens, Ingénieurs, Techniciens)
Nombre d'apprenants : 220 apprenants nationaux et internationaux

D.I.U. de Techniques Microchirurgicales
(Responsable : G. Dautel)

D.I.U. de Chirurgie Robotique de Base
(Responsable : J. Hubert)

D.I.U. de Chir. Robotique Avancée en Chir. Digestive
(Responsable : L. Bresler)

D.I.U. de Chir. Robotique Avancée en Chir. Gynécologique
(Responsable : F. Marchal)

D.U. de Pratiques Chir. Endovalvulaires Cardiaques
(Responsables : P. Maureira & T. Folliguet)

D.U. de Pratiques Chir. EndoVasculaire
(Responsables : S. Malikov & N. Settembre)

D.U de Chirurgie Expérimentale
(Responsables: N. Tran, P. Maureira & F. Marchal)

DIU de Leçons Pratiques Chirurgicales
(Responsable: P. Maureira)

DES de Chirurgie Générale
(Responsables: A. Ayav & M. Perez)

UE. De Bases chirurgicales
(Responsables: P. Maureira, N. Tran & C. Perrenot)



INNOVATION PEDAGOGIQUE & TECHNIQUE

Parcours spécifiques

Personnels mobilisés : 200 professionnels (Chirurgiens, Ingénieurs, Techniciens)

Nombre d'apprenants : 3400 apprenants nationaux et internationaux

Parcours en Arthroscopie

Parcours en Chirurgie Cardiaque

Parcours en Endoscopie Digestive

Parcours en Chirurgie Digestive

Parcours en Echographie & Anesthésie Réanimation

Parcours Spécialisés en Implantologie

Parcours en Chirurgie de Base IBODE

Parcours en Neurochirurgie

Parcours en Ophtalmologie

Parcours en Chirurgie Orthopédique

Parcours en Chirurgie Obstétrique

Parcours en ORL

Parcours en Chirurgie Vasculaire

Parcours formation Délégués hospitaliers

Parcours en Chirurgie Vétérinaire

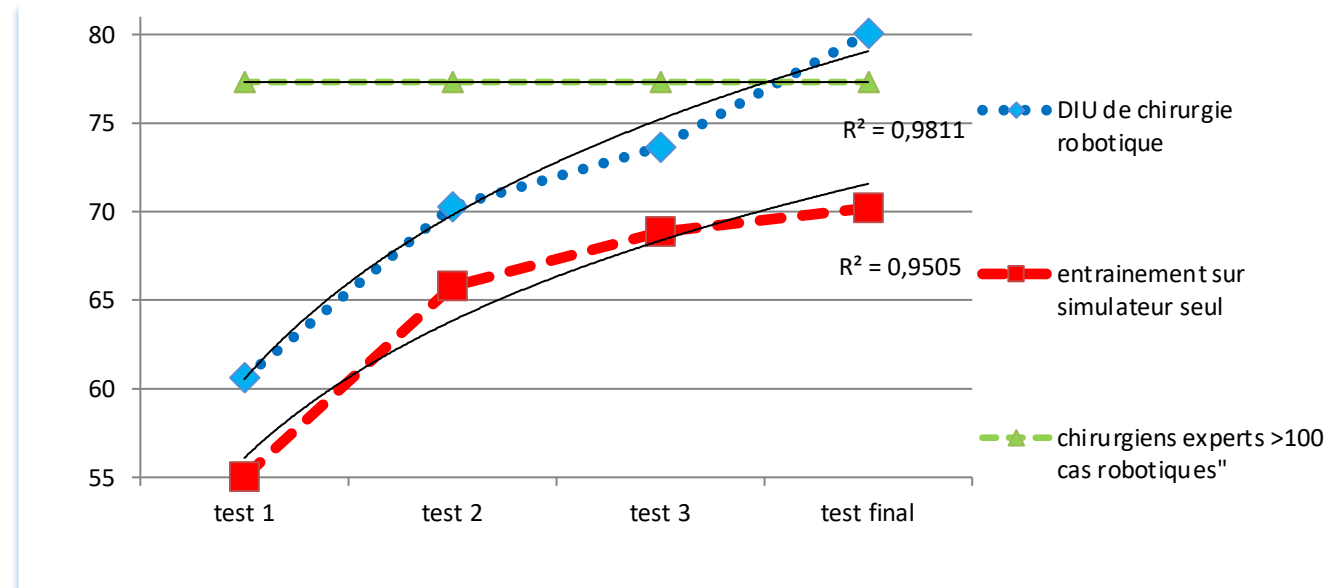
Congrès chirurgicaux



SIMULATION: VALORISATION OF PEDAGOGICAL RESEARCH



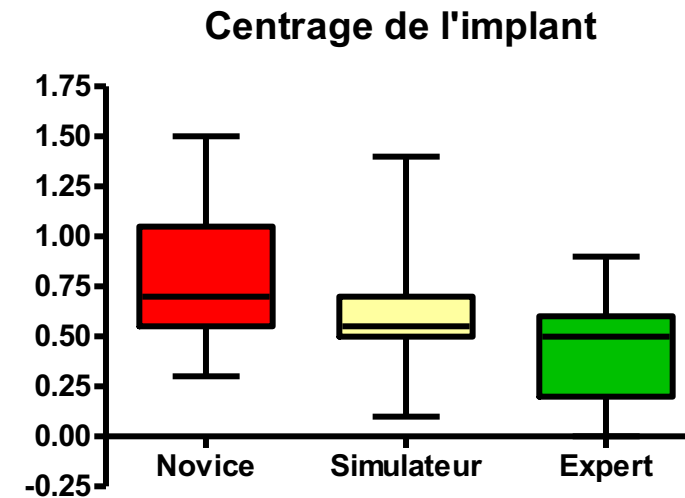
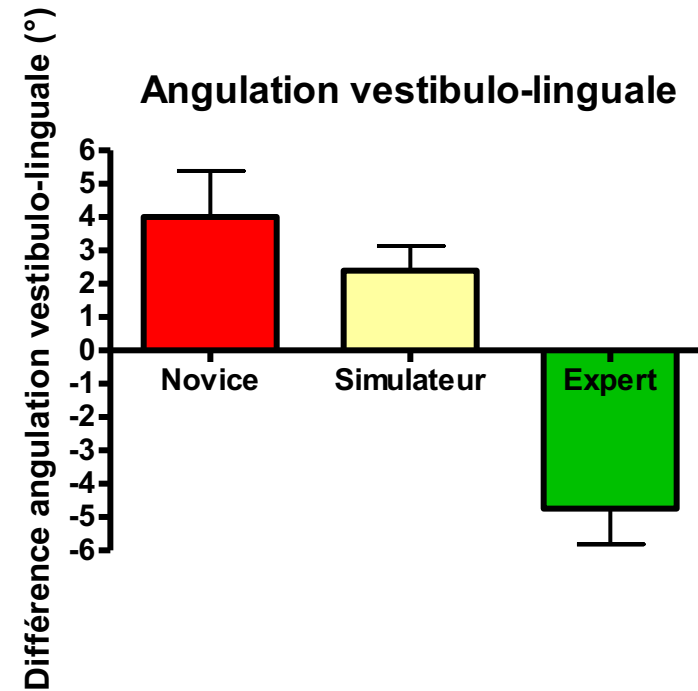
Influence of simulation on learning curve



C. Perrenot, M. Perez, N. Tran et al. The virtual reality simulator dV-Trainer(®) is a valid assessment tool for robotic surgical skills. Surg Endosc. 26(9):2587-93, 2012

M. Perez, C. Perrenot, N. Tran et al. Prior experience in micro-surgery may improve the surgeon's performance in robotic surgical training. Int J Med Robot. 2013 Jun 3

SIMULATION: VALORISATION OF PEDAGOGICAL RESEARCH

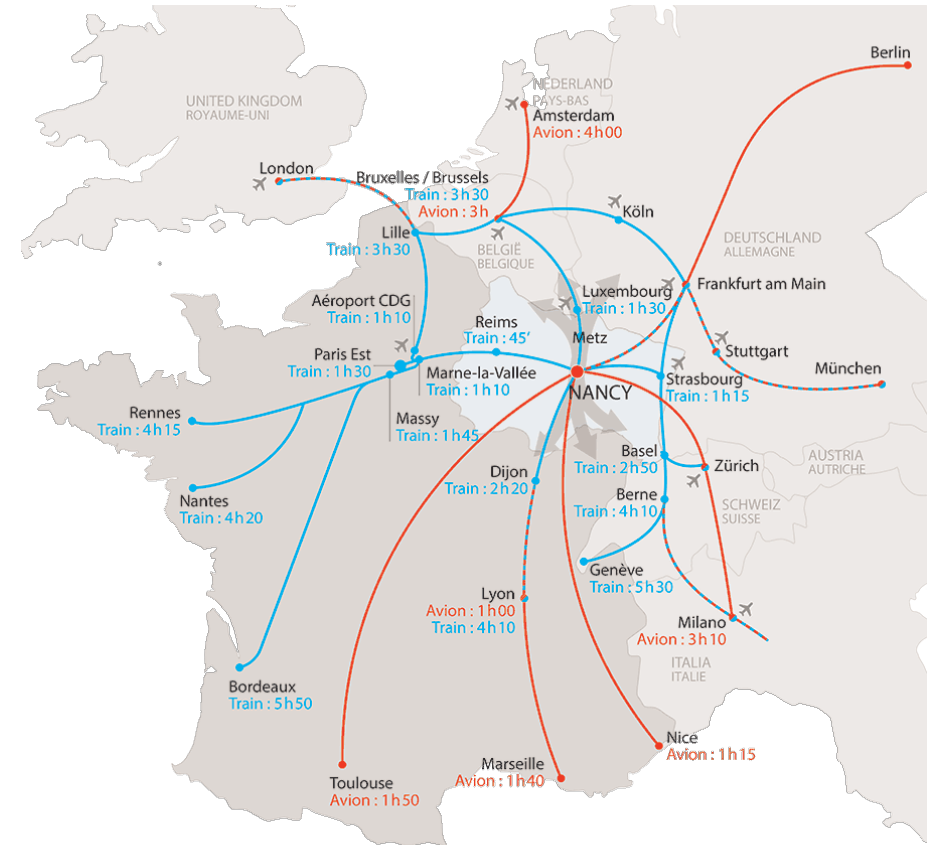


Présentation du Projet



Le projet : Présentation

- **Le lieu : Pôle Agricole, commune de Pixérécourt, Meurthe-et-Moselle, France**
- **Un plateau technique de 4 000 m² scindé en 2 unités :**
 - **Le Drylab : un centre de formation à rayonnement international (Château de Pixérécourt 3 000 m²)**
 - **Le Wetlab : une clinique vétérinaire de pointe (construction d'une unité de 1 000 m²)**
- **Continuité des formations organisée actuellement dans les locaux de l'Ecole de chirurgie de Nancy**



Ouverture prévue en 2024

FIRST INTERNATIONAL TRAINING CENTER WITH GROUND-BREAKING TECHNIQUES/ TECHNOLOGIES/ INDUSTRIAL COLLABORATION



Le projet : Présentation

02 - DRY LAB IN THE CASTLE

ALL DIGITAL & ADVANCED SIMULATION METHODS in 3000 m²

MICROSURGERY



MINI-INVASIVE (COELIO & ENDOSCOPY)



OPHTHALMOLOGY



REMOTE DIGITAL TRAINING



IMAGING TRAINING



ARTHROSCOPY



VIRTUAL OPERATING ROOM

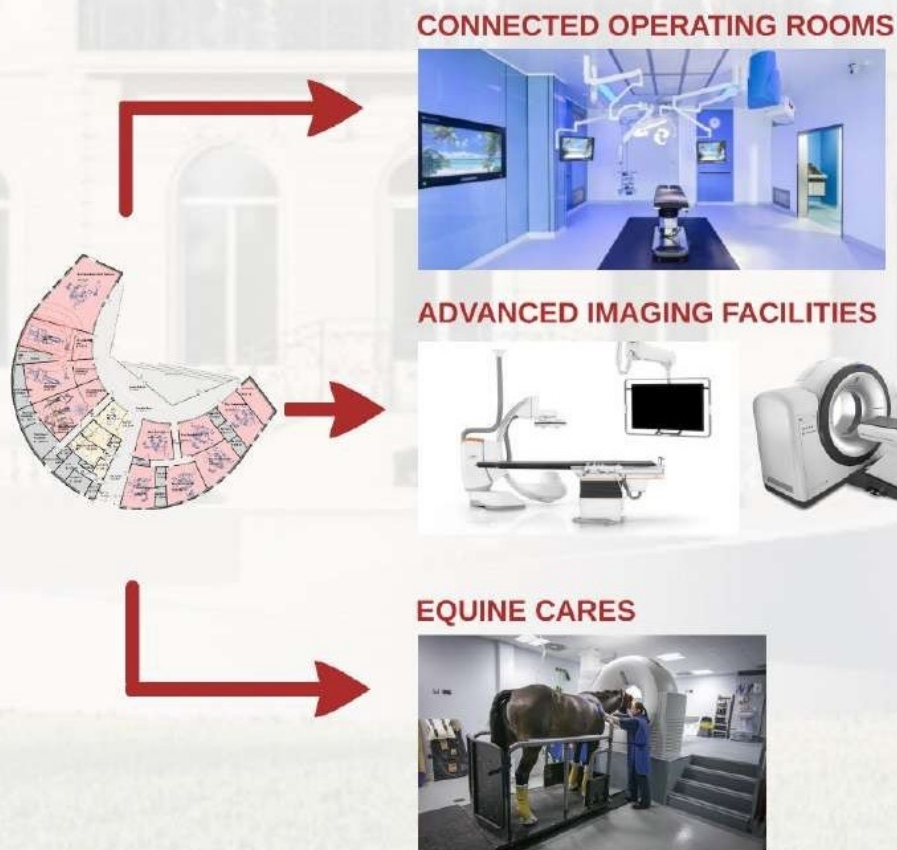
Le projet : Présentation

02 -THE WET LAB

1000 M² FOR R&D INNOVATION



FIRST INTERNATIONAL TRAINING CENTER WITH GROUND-BREAKING TECHNIQUES/ TECHNOLOGIES/ INDUSTRIAL COLLABORATION



 **STERIS**

FUJIFILM

HITACHI
Inspire the Next

SIEMENS
Healthineers

FIRST INTERNATIONAL TRAINING CENTER WITH R&D & VET START-UPS





Merci pour votre attention





Merci pour votre attention



World Internet Penetration

WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS 2022 Year-Q1 Estimates						
World Regions	Population (2022 Est.)	Population % of World	Internet Users 31 Dec 2021	Penetration Rate (% Pop.)	Growth 2000-2022	Internet World %
<u>Africa</u>	1,394,588,547	17.6 %	601,327,461	43.1 %	13,220 %	11.5 %
<u>Asia</u>	4,350,826,899	54.8 %	2,790,150,527	64.1 %	2,341 %	53.1 %
<u>Europe</u>	841,319,704	10.6 %	743,602,636	88.4 %	608 %	14.2 %
<u>Latin America / Carib.</u>	663,520,324	8.4 %	533,171,730	80.4 %	2,851 %	10.1 %
<u>North America</u>	372,555,585	4.7 %	347,916,694	93.4 %	222 %	6.6 %
<u>Middle East</u>	268,302,801	3.4 %	205,019,130	76.4 %	6,141 %	3.9 %
<u>Oceania / Australia</u>	43,602,955	0.5 %	30,549,185	70.1 %	301 %	0.6 %
<u>WORLD TOTAL</u>	7,934,716,815	100.0 %	5,251,737,363	66.2 %	1,355 %	100.0 %

Virtual relaxation



Yoga



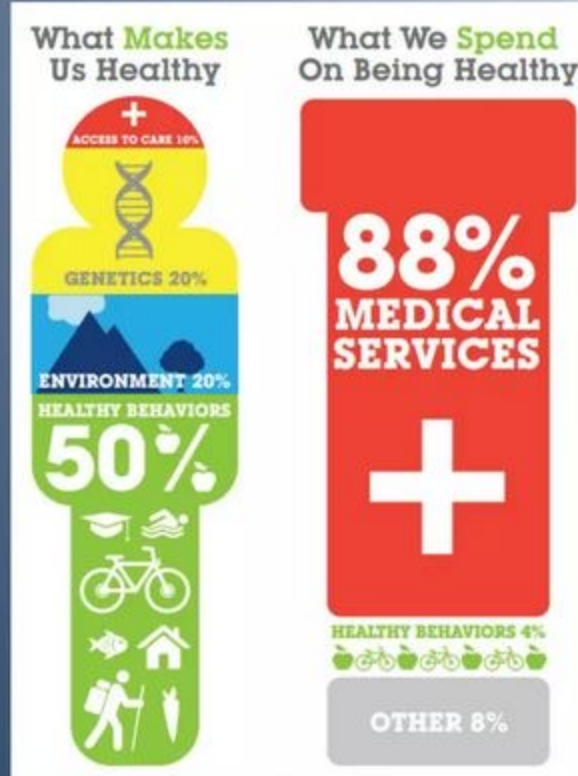
Meditation



Healthcare in the Metaverse or the “MEDaverse”



Fitness & Wellbeing



- Health care vs Sick Care
- Preventive care
- Nudging
- Tokens



World Internet Penetration

WORLD INTERNET USAGE AND POPULATION STATISTICS 2022 Year-Q1 Estimates						
World Regions	Population (2022 Est.)	Population % of World	Internet Users 31 Dec 2021	Penetration Rate (% Pop.)	Growth 2000-2022	Internet World %
<u>Africa</u>	1,394,588,547	17.6 %	601,327,461	43.1 %	13,220 %	11.5 %
<u>Asia</u>	4,350,826,899	54.8 %	2,790,150,527	64.1 %	2,341 %	53.1 %
<u>Europe</u>	841,319,704	10.6 %	743,602,636	88.4 %	608 %	14.2 %
<u>Latin America / Carib.</u>	663,520,324	8.4 %	533,171,730	80.4 %	2,851 %	10.1 %
<u>North America</u>	372,555,585	4.7 %	347,916,694	93.4 %	222 %	6.6 %
<u>Middle East</u>	268,302,801	3.4 %	205,019,130	76.4 %	6,141 %	3.9 %
<u>Oceania / Australia</u>	43,602,955	0.5 %	30,549,185	70.1 %	301 %	0.6 %
<u>WORLD TOTAL</u>	7,934,716,815	100.0 %	5,251,737,363	66.2 %	1,355 %	100.0 %

TABLE 1 Comparisons of in-person classroom learning, screen-based remote learning, and metaverse-based learning.

Factor	In-person classroom learning	Screen-based remote learning	Metaverse-based learning
The time and location for learners to participate in class	At a fixed time in accordance with the class schedule and school timetable in the real classroom	Available only when a teacher opens a meeting on the video-conferencing platform	Without being limited by either time or location
Learner identity	Real identity	Real identity	Customized and dynamic digital identity (avatar)
The people learners interact with	Real teachers and peers	Real teachers and peers	Real teachers and peers in the form of avatar, or virtual teachers and peers in the form of intelligent NPC
Learning scene	Real learning scenes	Real learning scenes	simulated learning scenes
Learning resource	Mainly printed or multimedia learning resources that learners usually cannot interact with	Mainly multimedia or online learning resources that learners usually cannot interact with	Mainly visualized or decentralized learning resources that allow learners to interact
Learning activity	Primarily based on lectures from teachers	Primarily based on lectures from teachers	Primarily a series of contextualized learning activities in 3D learning scenes
	Allows learners to participate in a series of learning activities, except in the pandemic era	Cannot easily allow learners to participate in some complex learning activities	Allow learners to participate in a series of learning activities virtually, Can support remote collaboration
	Allow learners to collaborate with peers, except in the pandemic era	Cannot easily allow learners to collaborate with peers	Initiate activities more like inquiry-based or problem-solving tasks Facilitate creative learning activities
Learning experience	Mainly based on face-to-face communication	Mainly based on online communication with video and audio	Mainly based on multi-sensory and embodied participation
Learning objective	Mainly aims to develop low-order cognitions	Mainly aims to develop low-order cognitions	More easily to develop high-order cognitions
			Mainly aims to achieve more comprehensive learning objectives
Learning assessment	Focus on learning results	Focus on learning results	Combine with formative and summative data
	Based on summative data	Based on summative data	Pay more attention to learners' growth

Dates clés du développement de l'IA

2008

2018

Mai 2020

Mars 2021

29 Mai 2021

Février 2022

Transvie Médical

Activité principale de conseil scientifique et conduite d'études pré-cliniques

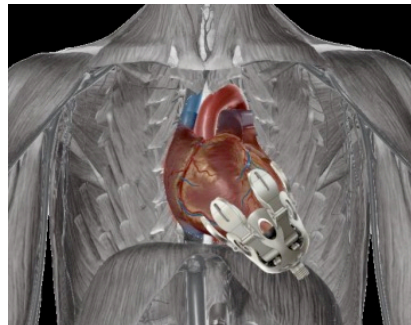
VELVET INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Redirection de l'activité sur la R&D et l'Ingénierie Pédagogique

Lauréat de l'**AMI 2018**
pour le projet **INNOVET**
Développement d'un bloc opératoire virtuel



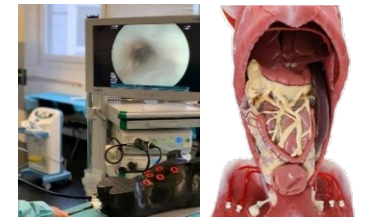
Brevet pour un dispositif
d'assistance cardiaque
externe



Porteur du projet **VIP-TC**
Présentation officielle



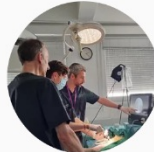
Lauréat du **PIA3 (1,7M€)**
pour le projet **INVEST**
Développement de simulateurs
pour la formation vétérinaire
(numérique & synthétique)



Le projet : Etat d'avancement

- Une dizaine de formations « catalogues » proposées au vétérinaire
- De nouveaux modules, notamment des *Masterclass*, seront proposées dès 2023
- Retours d'expériences des formations très positifs
- Formations très appréciées par le public international, notamment américain
- Centre VIP-TC
 - Les permis de construire ont été déposés, délais de réserve du PC Drylab validé
 - Un deuxième tour de table des financements prévus cette année

Formations vétérinaires 2022

OPHTALMOLOGIE 09 & 10 Novembre	ARTHROSCOPIE 07 au 09 Décembre	COELIOSCOPIE 06 au 09 Septembre
		
Objectifs Traiter une cataracte par phaco-émulsification / extra-capsulaire Identifier un cristallin instable	Objectifs Exploration arthroscopique : coude, épaule, genou Traiter les lésions du coude, épaule, genou	Objectifs Biopsies abdominales, gastropexie, ovariectomie, hystérectomie, cryptorchidie etc. Cholécystectomie, adrénaléctomie etc.

ENDOSCOPY October 26 to 28 	DIGESTIVE & THORACIC November 24 to 25 
	
Objectives Exploration of the digestive tract Biopsies of the digestive mucosa Extraction of esophageal, gastric, bronchial and nasal foreign bodies	Objectives Perform a gastrotomy, enterotomy, manual enterectomy Perform a subtotal or partial pulmonary lobectomy Placement of a thoracic drain



L'équipe



Eléonore TRAN

Présidente



Dr. Antoine CHALON

Ingénieur Biomédical Directeur R&D



Arthur ZAMORANO

Ingénieur Biomédical Directeur
opérationnel



Baptiste SIEBERT

Alternant Génie Mécanique



Pr. Nguyen TRAN

Fondateur de VELVET INNOVATIVE TECHNOLOGIES
Co-directeur de l'Ecole de Chirurgie de Nancy – HVL



Pr. Juan Pablo MAUREIRA

Chirurgien cardiaque
Co-directeur de l'Ecole de Chirurgie de Nancy – HVL



Dr. Jérôme MAIRE

Docteur Vétérinaire à Vandœuvre-lès-Nancy

Dates clés du développement de l'entreprise

2008

2018

Mai 2020

Mars 2021

29 Mai 2021

Février 2022

Transvie Médical

Activité principale de conseil scientifique et conduite d'études pré-cliniques

VELVET INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Redirection de l'activité sur la R&D et l'Ingénierie Pédagogique

Lauréat de l'AMI 2018 pour le projet INNOVET
Développement d'un bloc opératoire virtuel



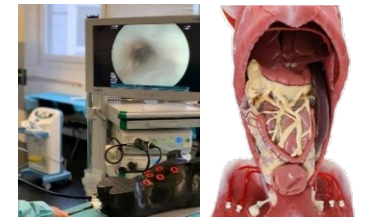
Brevet pour un dispositif d'assistance cardiaque externe



Porteur du projet VIP-TC
Présentation officielle



Lauréat du PIA3 (1,7M€) pour le projet INVEST
Développement de simulateurs pour la formation vétérinaire (numérique & synthétique)



Savoir-faire (1/2)

Formations aux pratiques chirurgicales vétérinaires :

- Organisme de formation agréé
- Formations destinées aux vétérinaires à l'échelle mondiale
- Ingénierie pédagogique innovante
- Partenariat avec l'Association Française Vétérinaire des Animaux de Compagnie

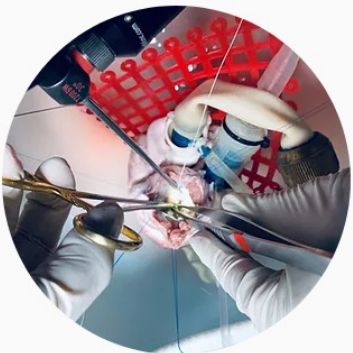


Savoir-faire (2/2)

Développement de dispositifs innovants :

Recherche et développement de Simulateurs Organiques / Synthétiques / Numériques

EX VIVO SYSTEM



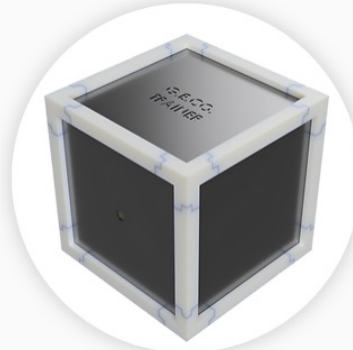
Dispositif innovant de coeur explanté
perfusé

HEART MOTION ASSISTANCE



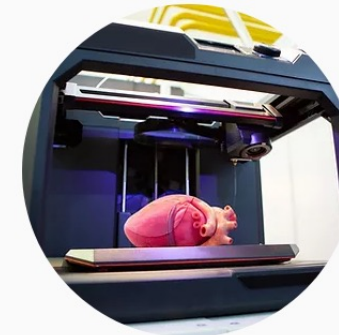
Dispositif d'assistance cardiaque par
compression mécanique

CUBE G.E.C.O



Dispositif d'apprentissage pour
l'endoscopie

IMPRESSION 3D & CAO



Impression 3D sur-mesure d'orthèses
prothèses à destination de la recherche et
des vétérinaires
Modélisation personnalisée

SIMCARD®



Un simulateur de péricardiosynthèse pour
le monde de la cardiologie
interventionnelle

Le projet : Activité de formation

- Formations en partenariat avec **l'AFVAC** (Association Française des Vétérinaires pour Animaux de Compagnie) certifiées **Qualiopi**
- Un concept phare : « *Jamais la première fois sur le patient* »
- Une démarche de **certification** des gestes grâce au **compagnonnage numérique**
- Richesse pédagogique avec modèles anatomiques **pré-clinique** et **synthétiques**
- Formateurs reconnus au niveau **national** et **international**
- Actuellement : **plateau technique de pointe** (collaboration avec l'Ecole de chirurgie – Hôpital virtuel de Nancy)
- **Formation continue** : s'adresse au vétérinaire diplômés en activité

Le projet :Activité de formation

Les formations « catalogues »

- Plusieurs sessions par an
- Programme prévisionnel disponible sur le site
- Tarifs :
 - Formations « en français » : 1 040€ HT/personnes/2 jours
 - Formations internationales : 2 500€ HT/personnes/2 jours

Les formations « spécifiques »

- Formations spécifiques dont le programme est élaboré avec les clients
- Tarifs :
 - Calculé selon le niveau d'expertise demandé, de la durée, du profil des participants et de la spécialité

Le projet : potentiel de développement

- Un besoin important de montée en compétences, surtout en France
 - Pas de reconnaissance des centres de formation français dans les classements internationaux
- Un marché des soins vétérinaires européen en pleine expansion
 - 2020 : 5,75 milliards de dollars ; prévision 2027 : 8,89 milliards de dollars (TCAC de 6,42%)
 - 2017 : 243 000 vétérinaires exerçants déclarés à la Fédération vétérinaire européenne
- Accroissement d'activité
 - Passage de 2 modules*/mois (2022/2023) à environ 20 modules/mois en pleine activité du centre VIP-TC
 - CA estimé à 2 M€ en pleine activité
 - Réflexion sur la possibilité de dupliquer la formule sur chaque continent

Logique d'un développement transfrontalière

- Attentes de l'entreprise :
 - Support financier
 - Gain de notoriété au niveau européen (notamment Allemagne, Belgique, Luxembourg)
 - Obtention de nouveaux stagiaires pour les formations innovantes
 - Accompagnement juridique sur l'international

