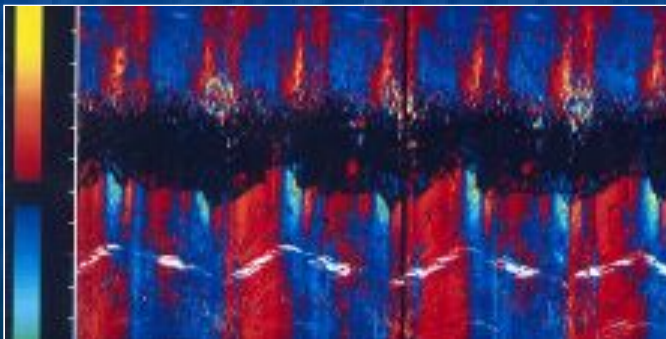
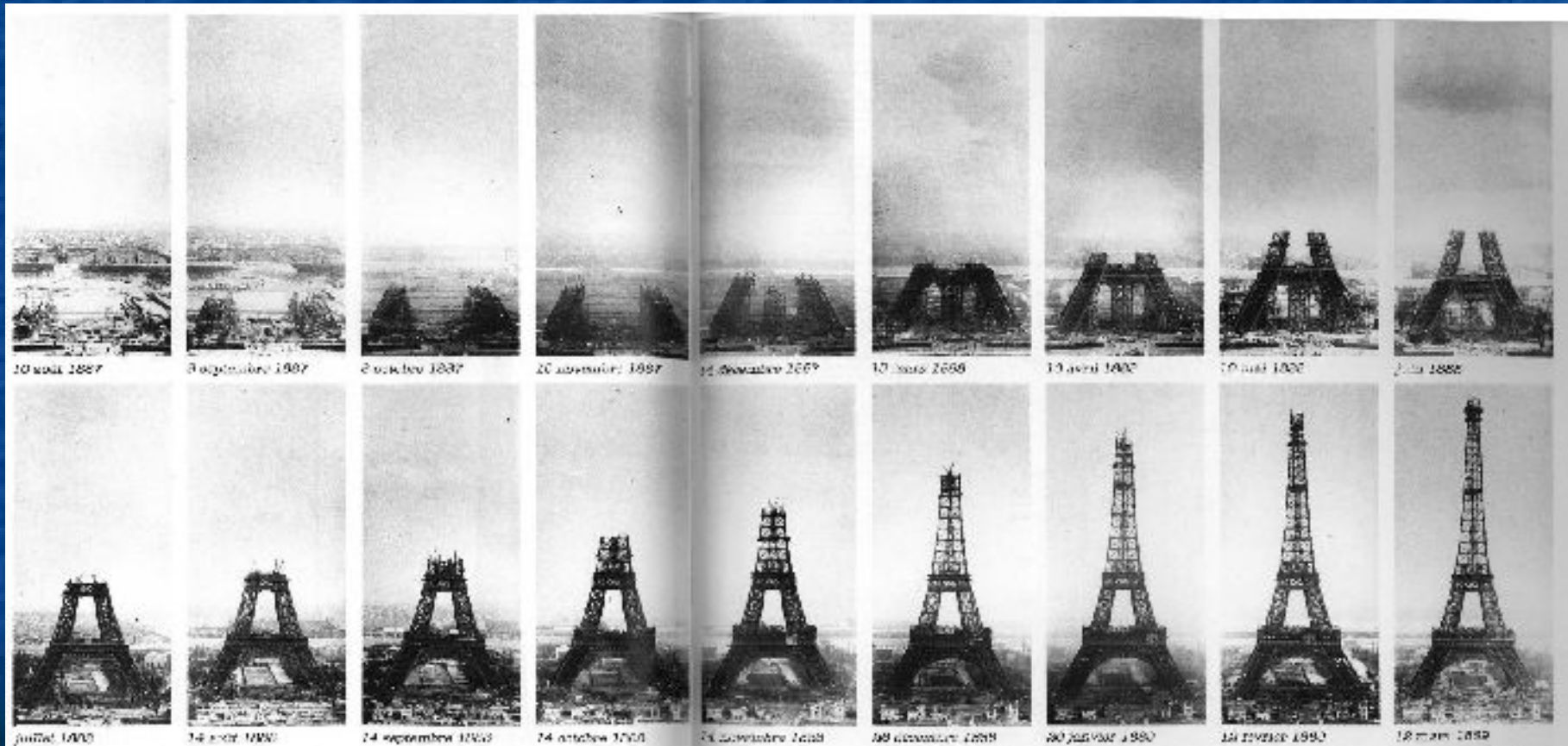


# Utilisation d'une salle hybride et apport de l'imagerie tridimensionnelle dans un centre de chirurgie expérimentale

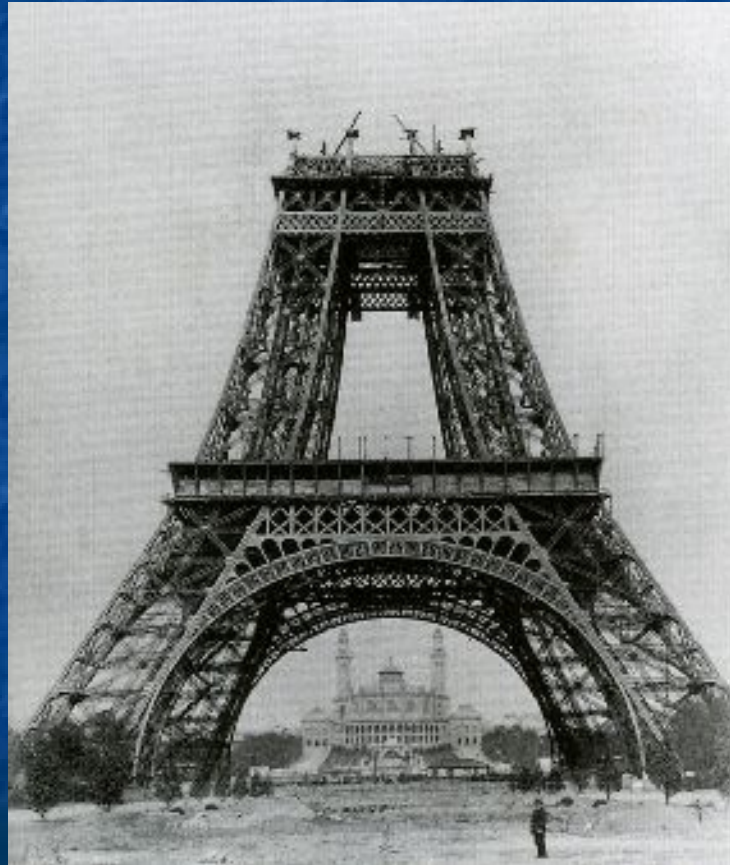


Nicolas Borenstein, DVM, PhD  
IMM RECHERCHE  
Paris France

# From Innovation to Market



# THE ANIMAL STAGE



University

Start-up

Big player

IDEA/INNOVATION  
Disruptive technology  
Therapeutic breakthrough



Market study

Intellectual property

Engineering

Early funding

## Animal stage :

Validation on the relevant animal model

First in Man

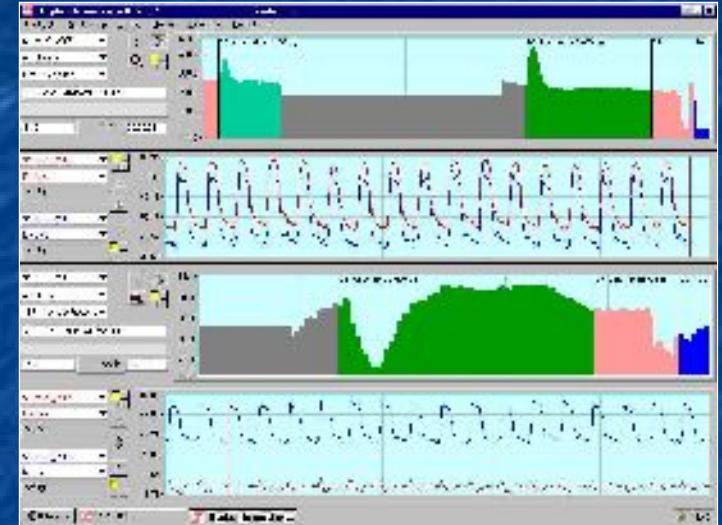
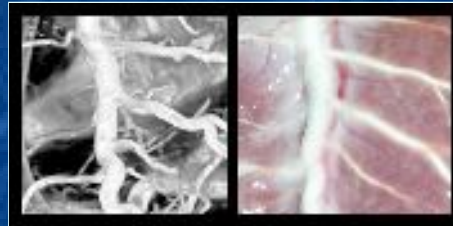
Approval and clinical use



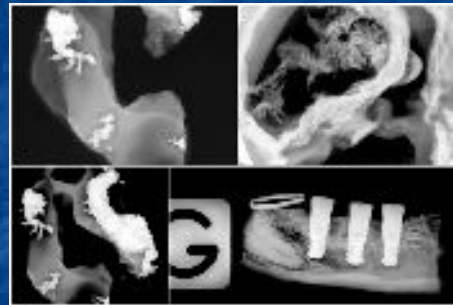


# Animal stage

Proof of concept



Early R&D :  
« feasibility »



Safety study :  
GLP environment



Physician training



# L'imagerie : pierre angulaire

- Représentation du réel (2D vs 3D)
- Besoin critique de moyens d'imagerie de pointe
  - Mettre les utilisateurs (radiologues, cardiologues interventionnels, chirurgiens cardiaques) dans leur environnement habituel
  - Besoin de compréhension de phénomènes complexes, dans une anatomie variable (modèles animaux, prototypes au comportement inattendu, etc.)
  - Besoin de convaincre (chercheurs, médecins, comité d'éthique, instances notifiées, investisseurs!)
  - Nécessité de produire des données scientifiques fiables (équipements entretenus, calibrés, environnement « qualité » et métrologie)
- Cas particulier de la cardiologie où l'organe est en mouvement

# Cardiologie et chirurgie cardiaque

- Cardiologues et chirurgiens, compétition ou complémentarité (stents coronaires, stents valvés aortiques)
- Concept des approches « hybrides »
- Salle hybride
- Salle vasculaire ou de radiologie interventionnelle équipée et répondant aux normes des blocs opératoires

# Approche conventionnelle et historique : arceau mobile à poste au bloc opératoire

ANGIOGRAPH OEC 9900

Angiograph OEC 9900 by General Electric Medical system



OEC® 9900 Elite  
High-end mobile angiography system

 Newsletter

 Video



# Approche actuelle : salle d'imagerie fonctionnant comme un bloc opératoire



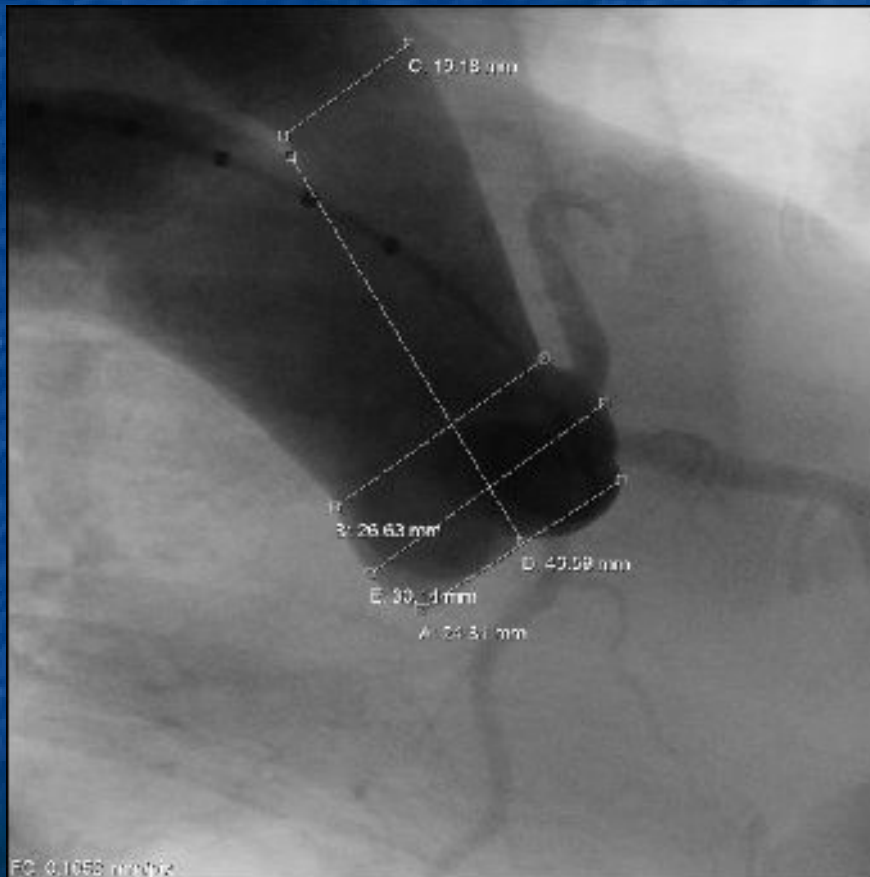
# Caractéristiques

- table d'opération chirurgicale radiotransparente
- arceau rotationnel avec capteur plan
- écrans de visualisation multiples
- scialytiques de niveau chirurgical
- flux aérien s'adaptant à des appareils radiologiques volumineux
- appareils de surveillance hémodynamique et électrocardiographique avec visibilité par l'ensemble des opérateurs

# Caractéristiques

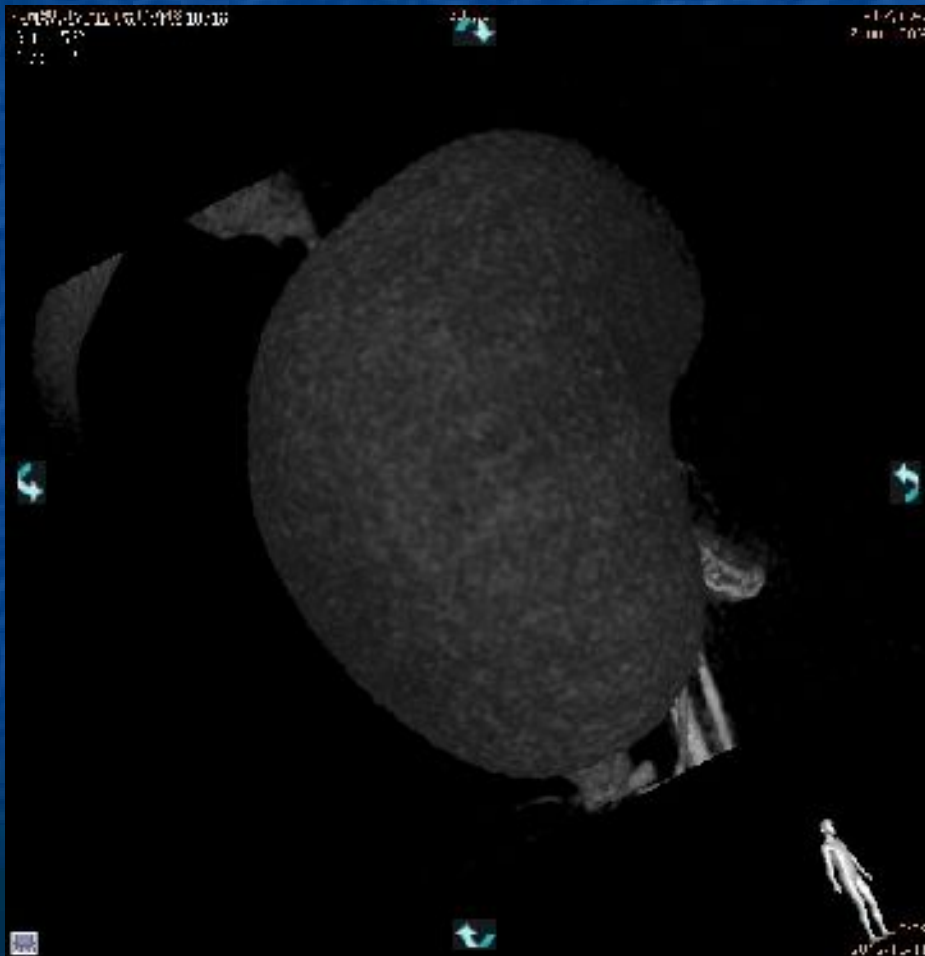
- capacités de radioprotection (jupe plombée fixée sur la table, écran plombé mobile)
- intégration de l'échographie trans-thoracique ou trans-œsophagienne
- systèmes d'intégration audio-vidéo (vidéos de la salle et du site opératoire ainsi que des écrans de radiologie et d'échographie retransmises en directe dans une salle de staff ou enregistrables, présence de microphones et haut-parleurs)
- suffisamment de place et de tables pour préparer stérilement les dispositifs à tester.

# Imagerie de très bonne qualité

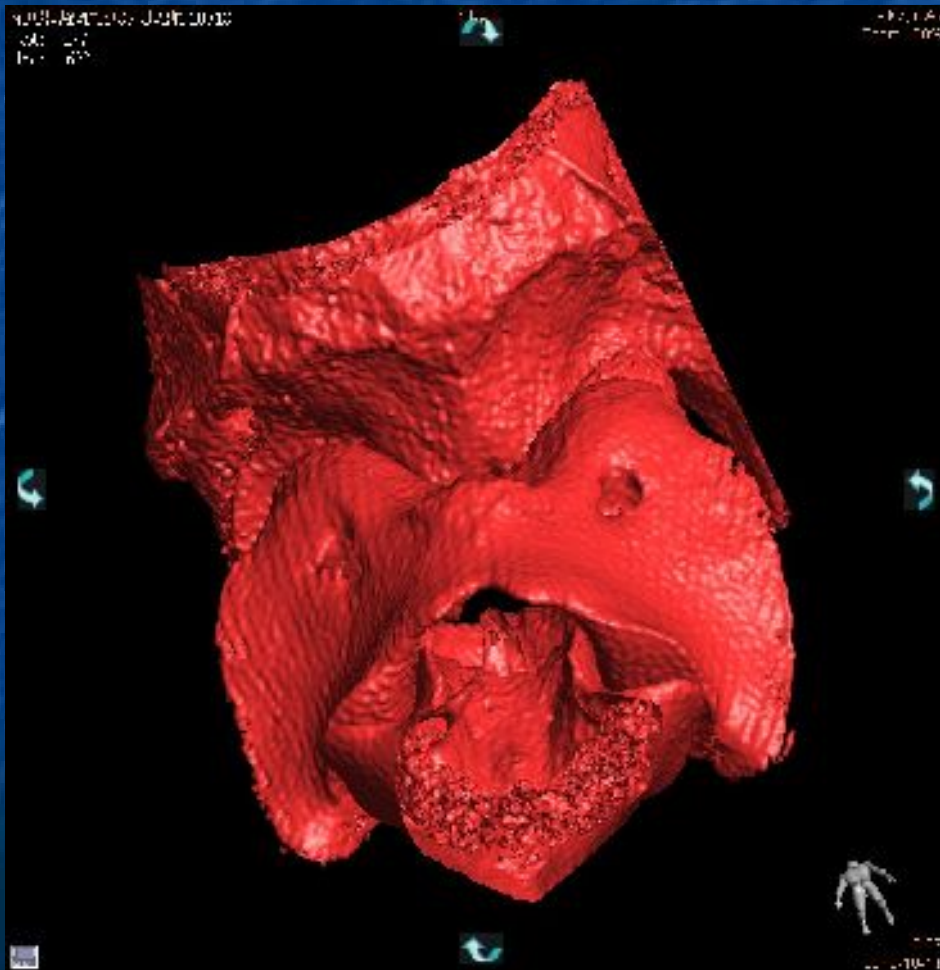




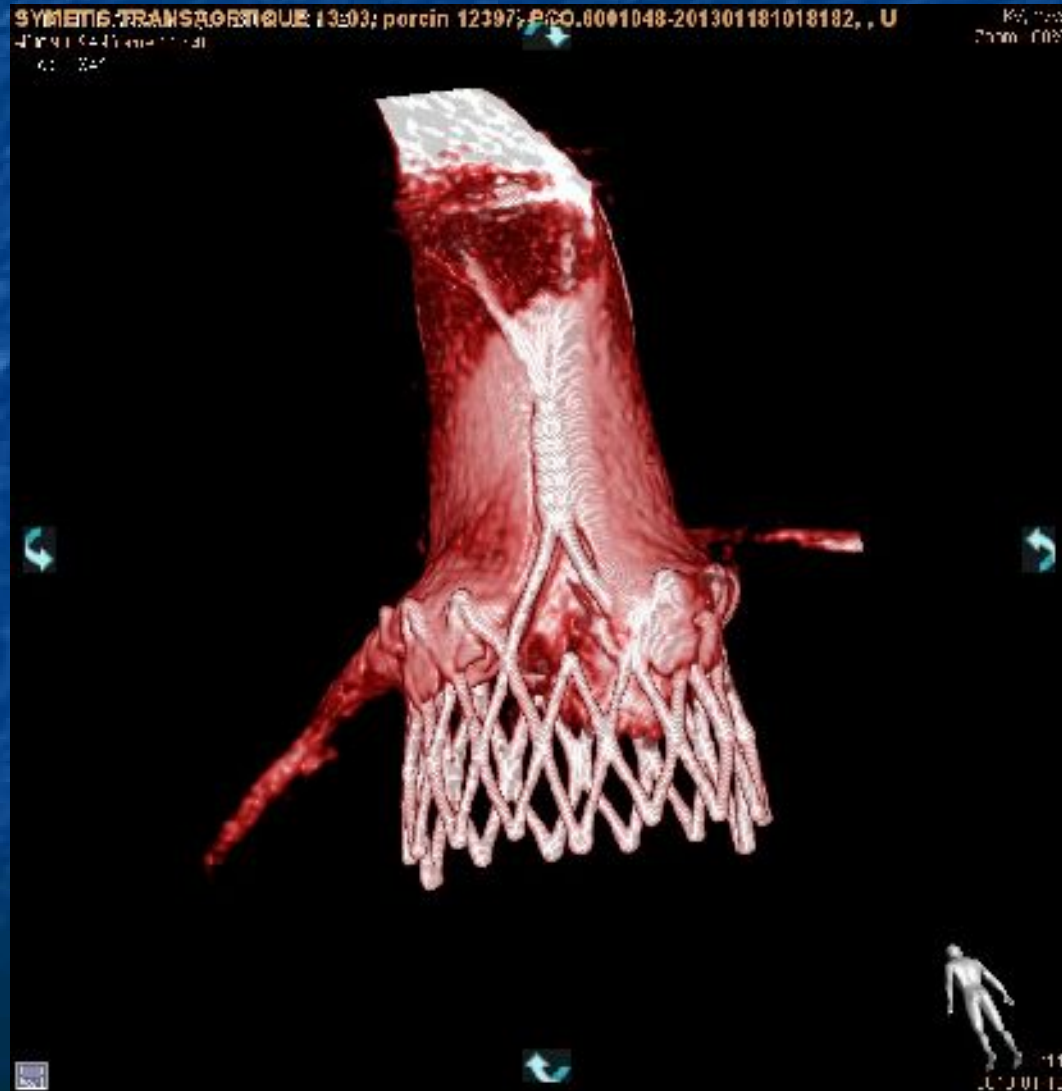
# Apport de la 3e dimension



# Apport de la 3e dimension



# Apport de la 3e dimension











**IMM**  
**RECHERCHE**

Accelerating your Innovative Research Through  
State-of-the-Art Preclinical Science

*Preclinical research*  
*Surgical training*  
*GLP studies*

Nicolas Borenstein, DVM, PhD  
IMM RECHERCHE  
Paris France