



# La valorisation au LPNHE

Expériences de valorisation, savoir-faire, transferts de technologie

Laurence Lavergne, Laurent Le Guillou, Patrick Nayman

LPNHE Paris  
Biennale 2014

# Plan

- Qu'est-ce que la « valorisation » ?
- Actions de valorisation au LPNHE
- « Histoires » de valorisation :
  - Photodiode bas flux / bas bruit « CLAP »
  - Chambre de culture cellulaire pour le Généthon
  - Générateur de lumière rapide programmable
- Conclusions et Discussion

# Qu'entend-on par valorisation?

- La protection de la propriété intellectuelle des réalisations (inventions techniques et logiciels)
- Le transfert de technologies issues de la R&D
- C'est une des missions du CNRS
- Au laboratoire :
  - PI
  - Assurer la visibilité des développements
  - S'appuyer sur des projets de R&D, notamment les développements récurrents (prestation, transfert de savoir-faire, éventuellement consultance et brevet)

# Les actions recensées

Type d'action	Année	LPNHE	suivi	état
Licences	1999	H.Delchini	Société	Fin
	2014	P.Schwemling, D.Laporte, CCIN2P3	Licence libre	En cours
Brevets	3 brevet s – 2010	A.Savoy-Navarro et électroniciens		Abandon CNRS 2012
	1 brevet - 2010	J.F.Genat	Étendu Europe et USA	En cours, géré par la DR04
Soutien au transfert	2010-2011	L.Vaubien	12 mois sur les développements brevet	Fin
Prestation de services	2011 2013	L.Le Guillou  P.Nayman L.Le Guillou	Chambre de culture cellulaire Générateur de lumière CLAP	Non formalisé  Fin Fin
	2014	P.Nayman O.Martineau	DAQ Trend	En cours
Accord de confidentialité : NDA	Depuis 2011	Xfab, IMEC-TSMC, MOSIS, Tezzaron, LFoundry		

# Les partenaires de la valorisation

- Le Service Partenariat et Valorisation de la DR02 (SPV)
  - Chargé d'affaires pour le laboratoire : Anna Sargsyan-Delaval
  - Pour les prestations, service financier de la DR (facturation).
- L'IN2P3 :
  - Réseau des correspondants valorisation locaux de chaque laboratoire. (réseau CVL)
  - Sous la responsabilité de la DAT
- La SATT LUTECH  
société d'accélération du transfert de technologie



Exemple de valorisation

**Photodiode bas flux / bas bruit : « CLAP »**

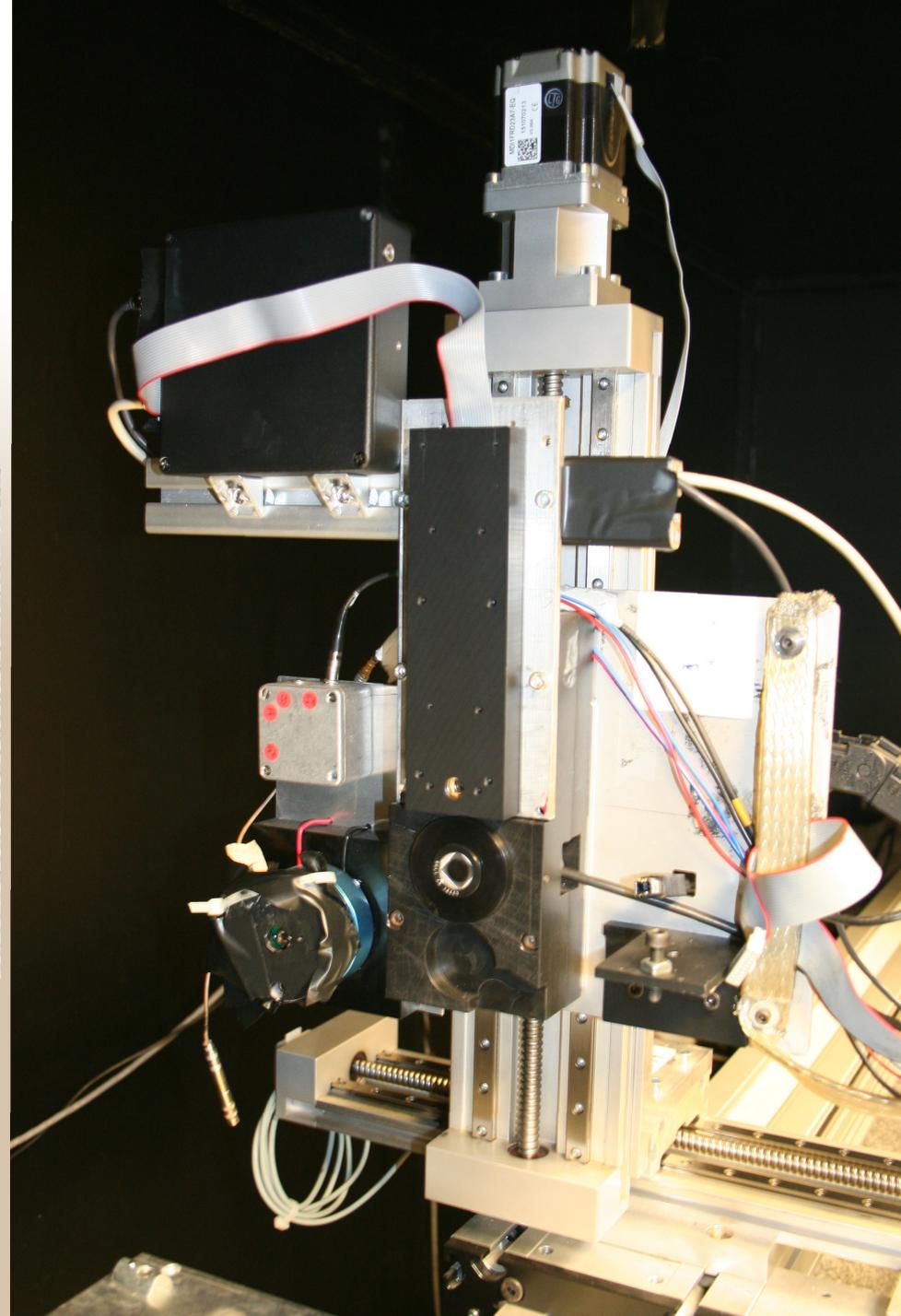
Ph. Bailly, E. Barrelet, A. Guyonnet, C. Juramy, H. Lebbolo, L. Lavergne,  
L. Le Guillou, N. Regnault, Ph. Repain, K. Schahmaneche, Alain Vallereau  
[...]

Laurent Le Guillou  
LPNHE Paris  
Biennale 2014

# La Démarche

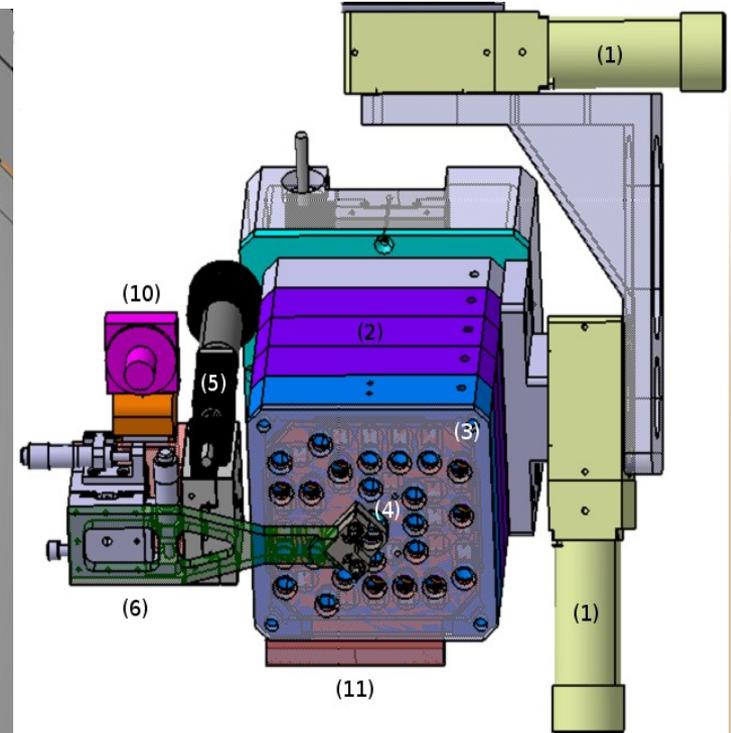
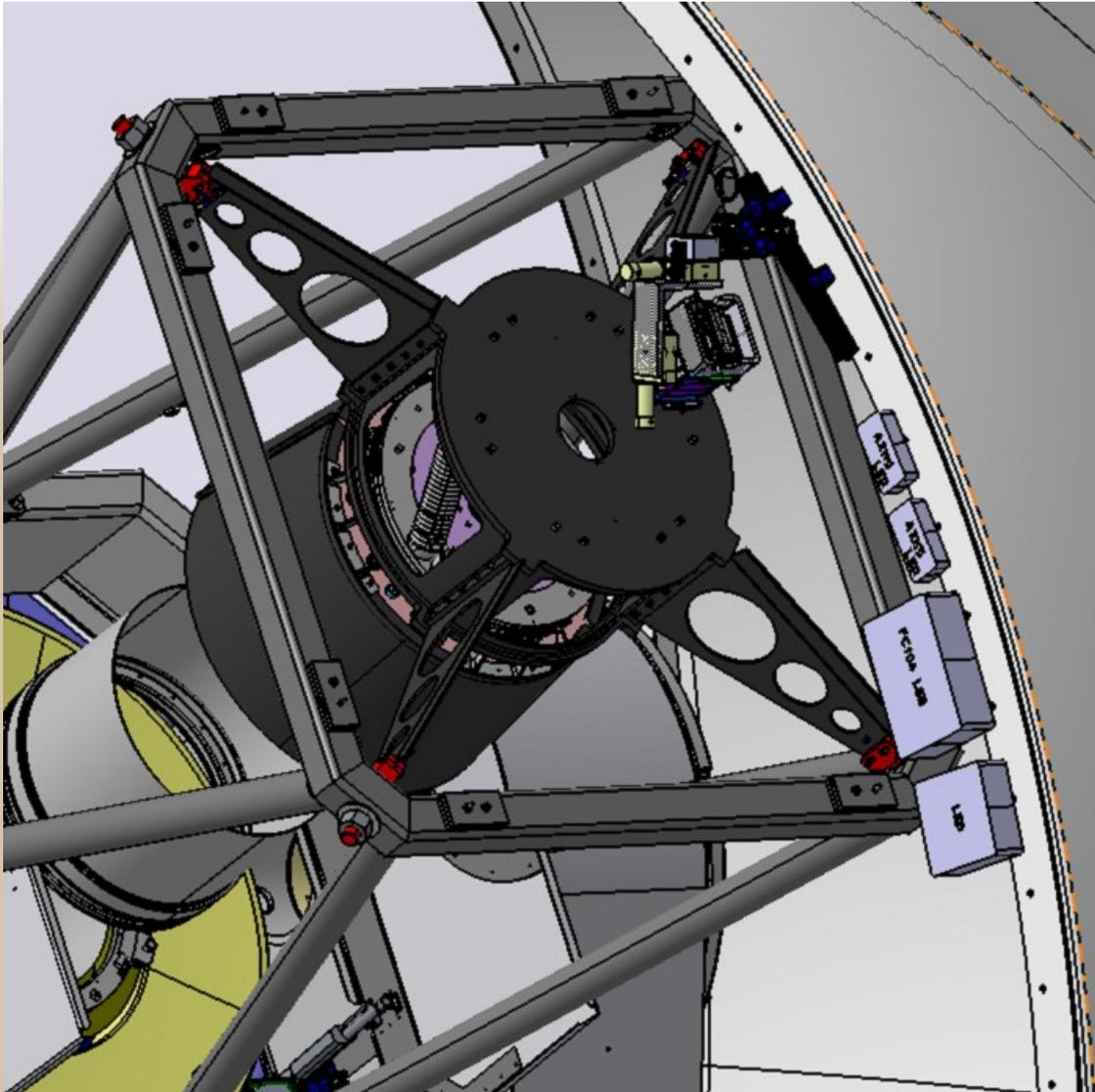
- Conçu et développé dans le cadre du projet DICE
- Dispositif complémentaire de la source de lumière calibrée
- Contrôle précis du flux émis par les LEDs
- Placé stratégiquement dans le télescope (miroir primaire)
- Photodiode Hamamatsu refroidie (Peltier), de grande taille
- Frontend : ASIC : Amplificateur bas courant / bas bruit « maison »
- Intercalibration absolue ( $\text{pA} \rightarrow \text{W/m}^2$ ) avec photodiode NIST
- Mesures de flux lumineux très faibles
- Back-end USB contrôlée sous LabView ou code C/Python Linux
- Instrument de mesure idéal pour de faibles flux lumineux

# La CLAP



12/05/14

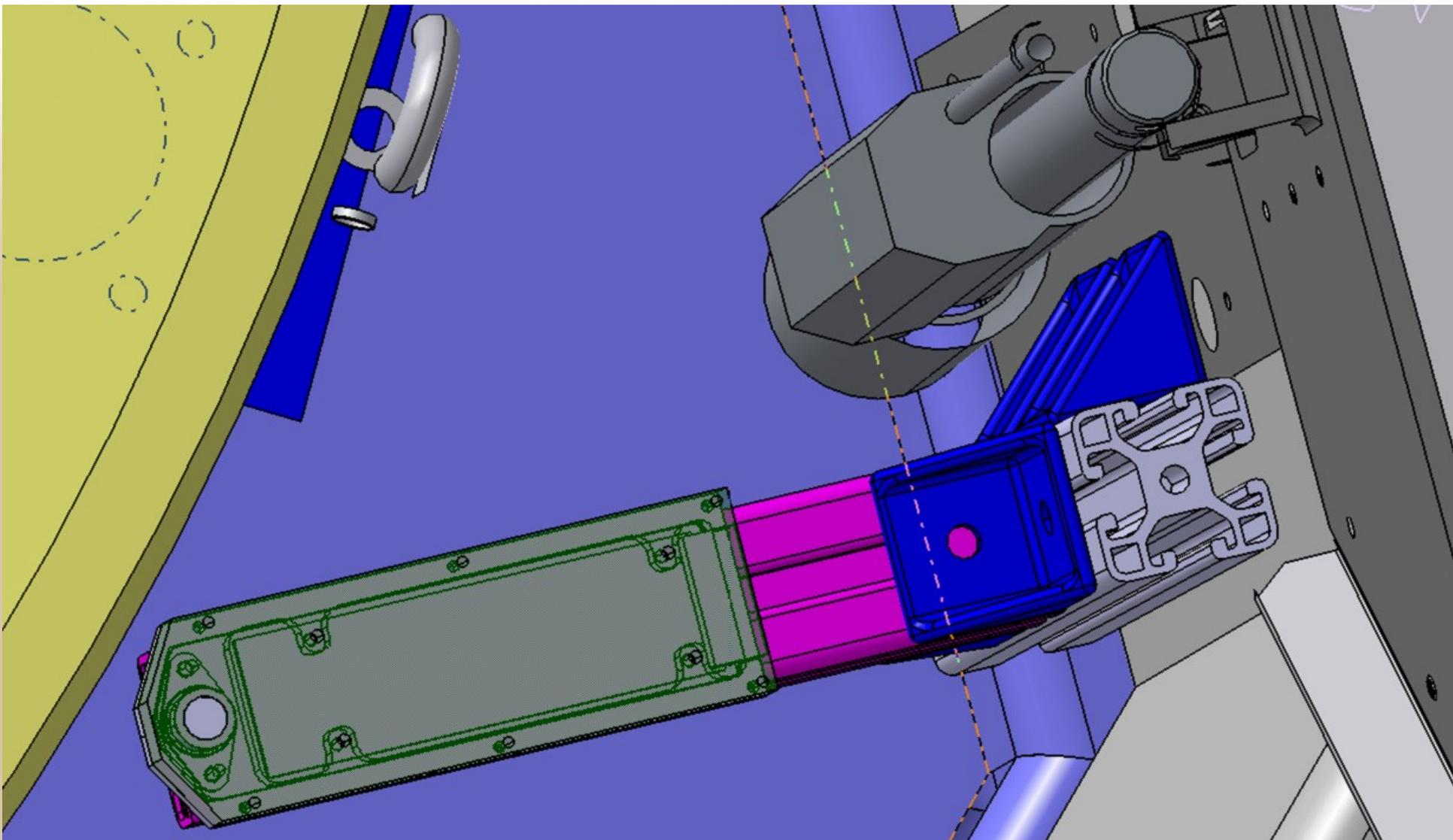
# La CLAP, élément de DICE



# CLAP à proximité du miroir

*Skymapper, Australie, 2012*

LPNHE  
PARIS

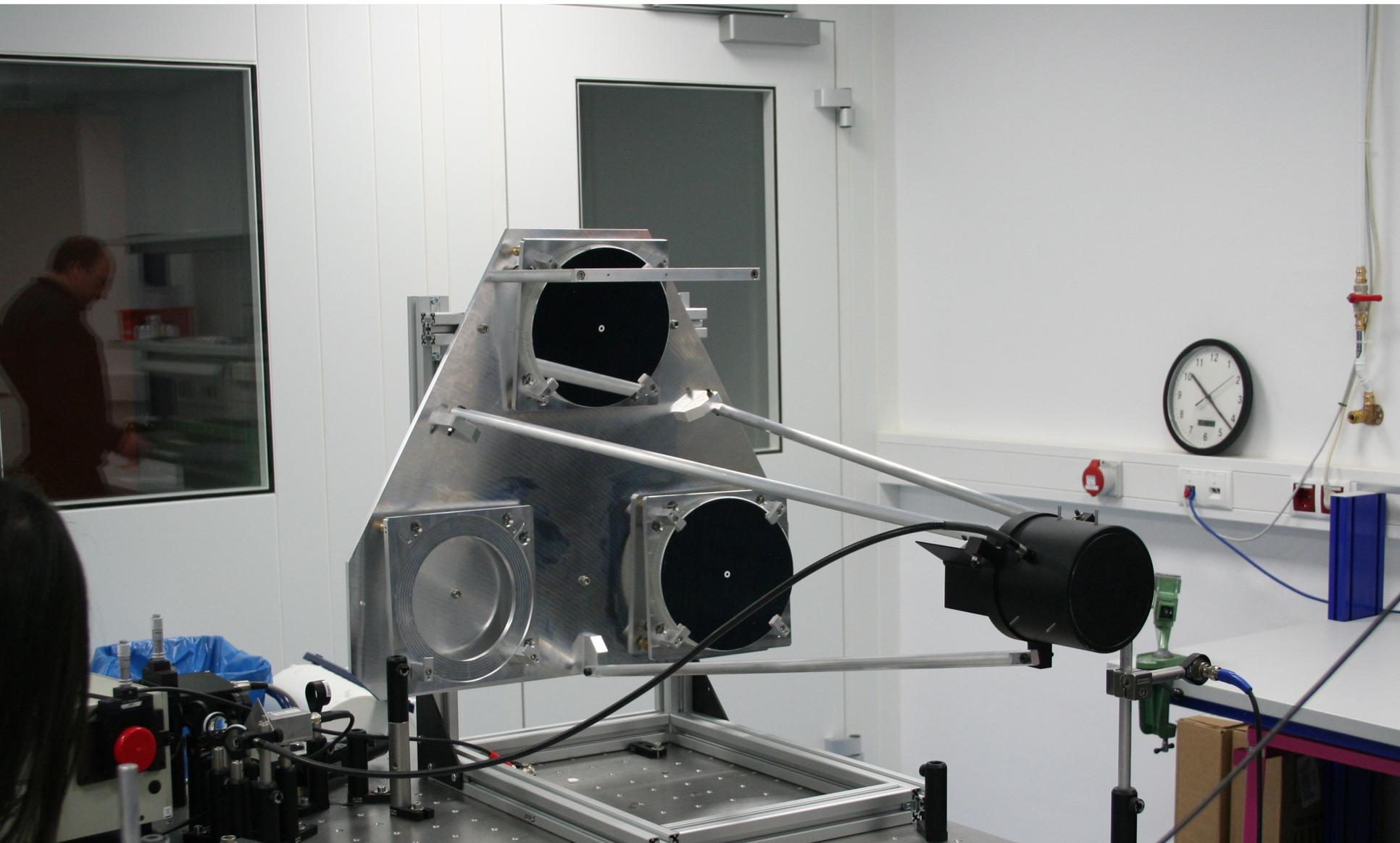


# Valorisation

- Problématique de calibration des télescopes / imageurs
- Equipe de Marek Kowalski : calibration de UH88 / SNIFS
- Illumination de la totalité de la pupille du télescope (2.2 m)
- Système complexe :  
lampe / monochromateur / fibres / sphères intégrantes / miroirs
- 6 modules de 3 miroirs, système mobile pour couvrir la pupille
- Besoin d'un contrôle précis du flux émis dans le faisceau  
→ Solution : photodiodes « CLAP » calibrées

# Systeme pour UH88/SNIFS

LPNHE  
PARIS



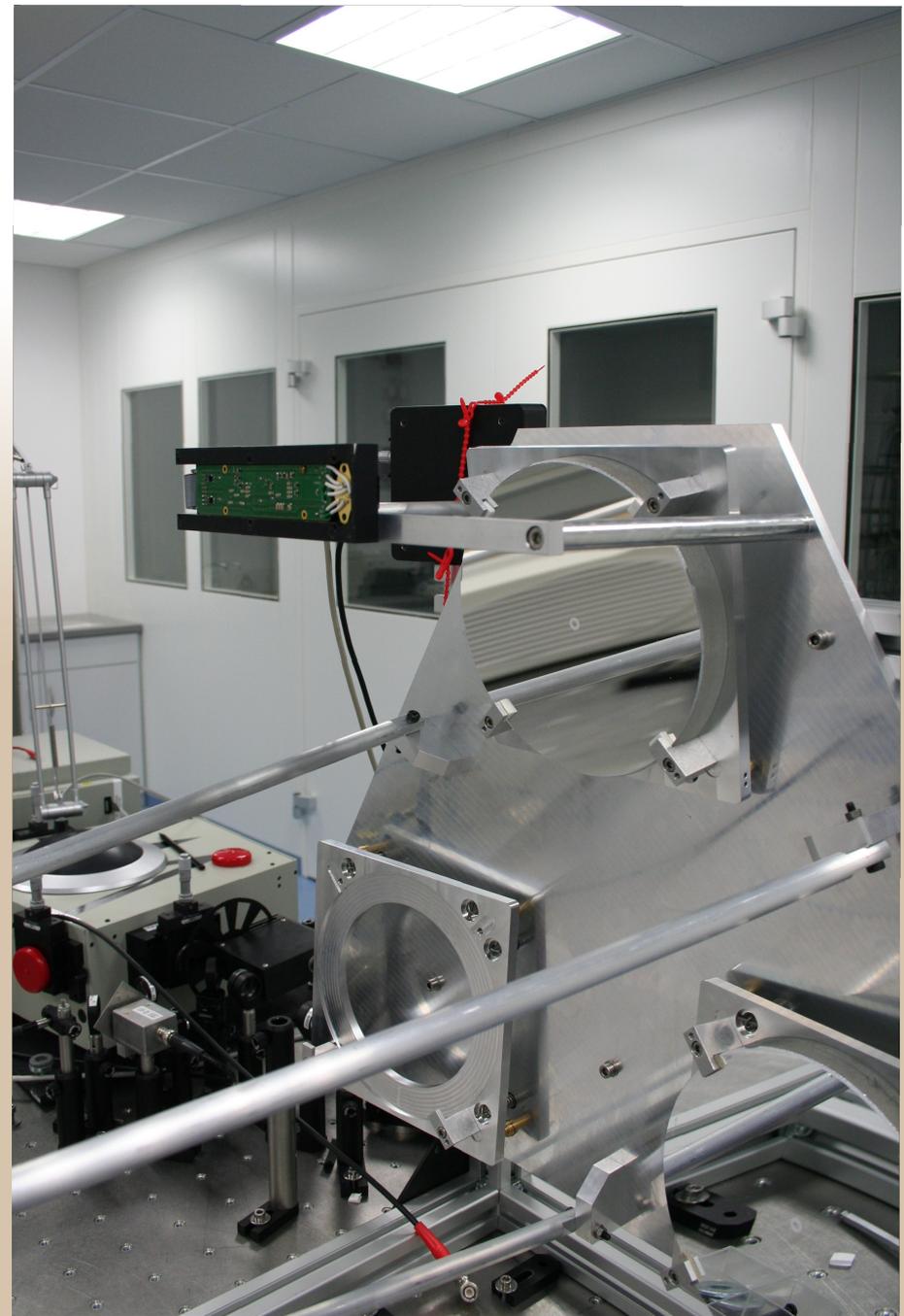
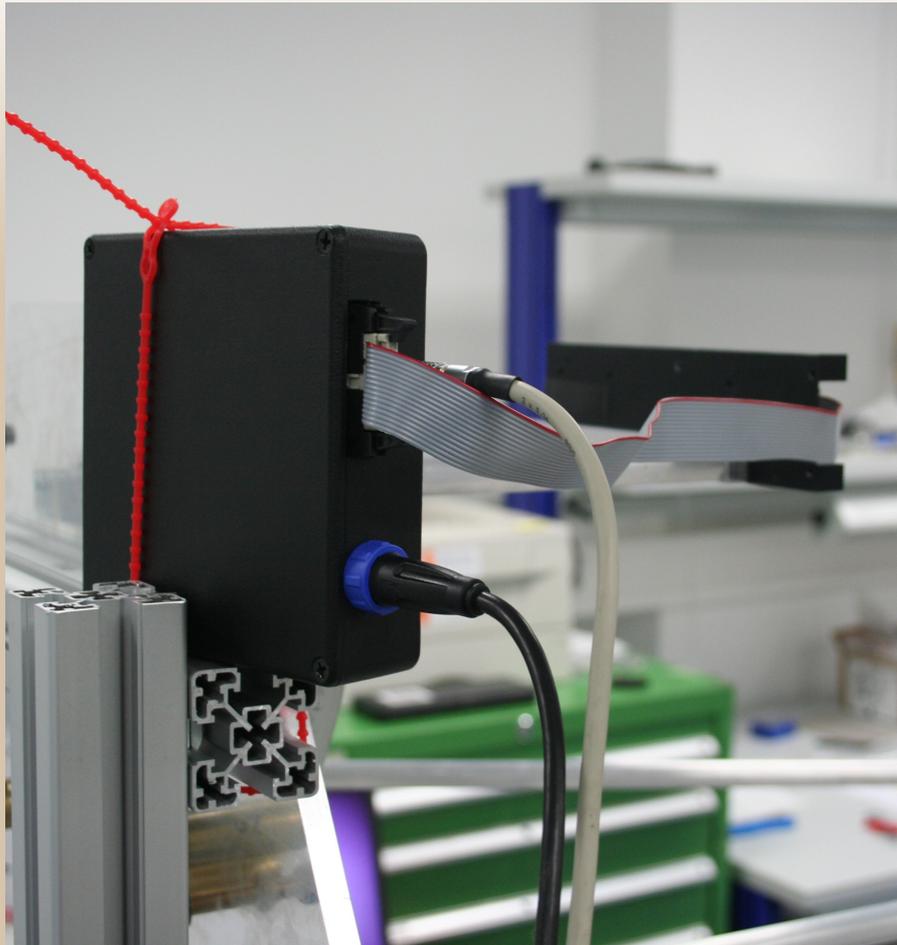
# Systeme pour UH88/SNIFS

LPNHE  
PARIS



# Avec la CLAP

Bonn, mars 2013



# La suite...

- 2 CLAPs livrées à Bonn
- Installation et tests sur place
- Le système complet doit être déployé à Hawai'i en 2014.
  
- Signature d'un « accord de transfert de matériel » (MTA)
- Facturation à prix coûtant (2 x 2000 euros + installation)
  
- Autres débouchés ?



Exemple de valorisation

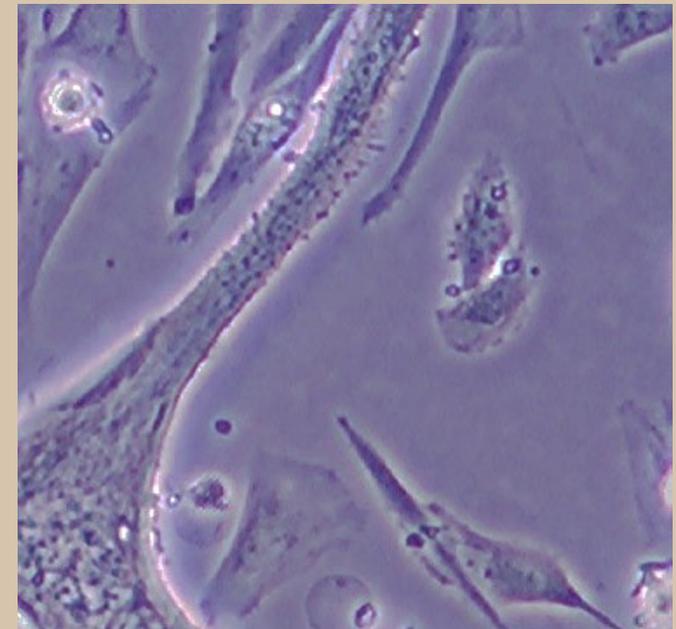
**Chambre de culture cellulaire (Généthon)**

P. Ghislain, L. Lavergne, B. Laforge, L. Le Guillou, Daniel Stockholm,  
Andras Paldi, Jean-Marc Parraud, Daniel Vincent

Laurent Le Guillou  
LPNHE Paris  
Biennale 2014

# La Démarche

- Collaboration avec des biologistes du Généthon (SimBioPhys) (modélisation de la différenciation des myoblastes)
- Difficultés pour l'observation en microscopie laser confocale :
  - Alimentation régulière en CO<sub>2</sub> (Ph de la solution)
  - Contrôle de température (37°C)
  - Différents formats de boîtes Petri
  - Système adapté aux platines motorisées des confocaux Zeiss



# La chambre de culture



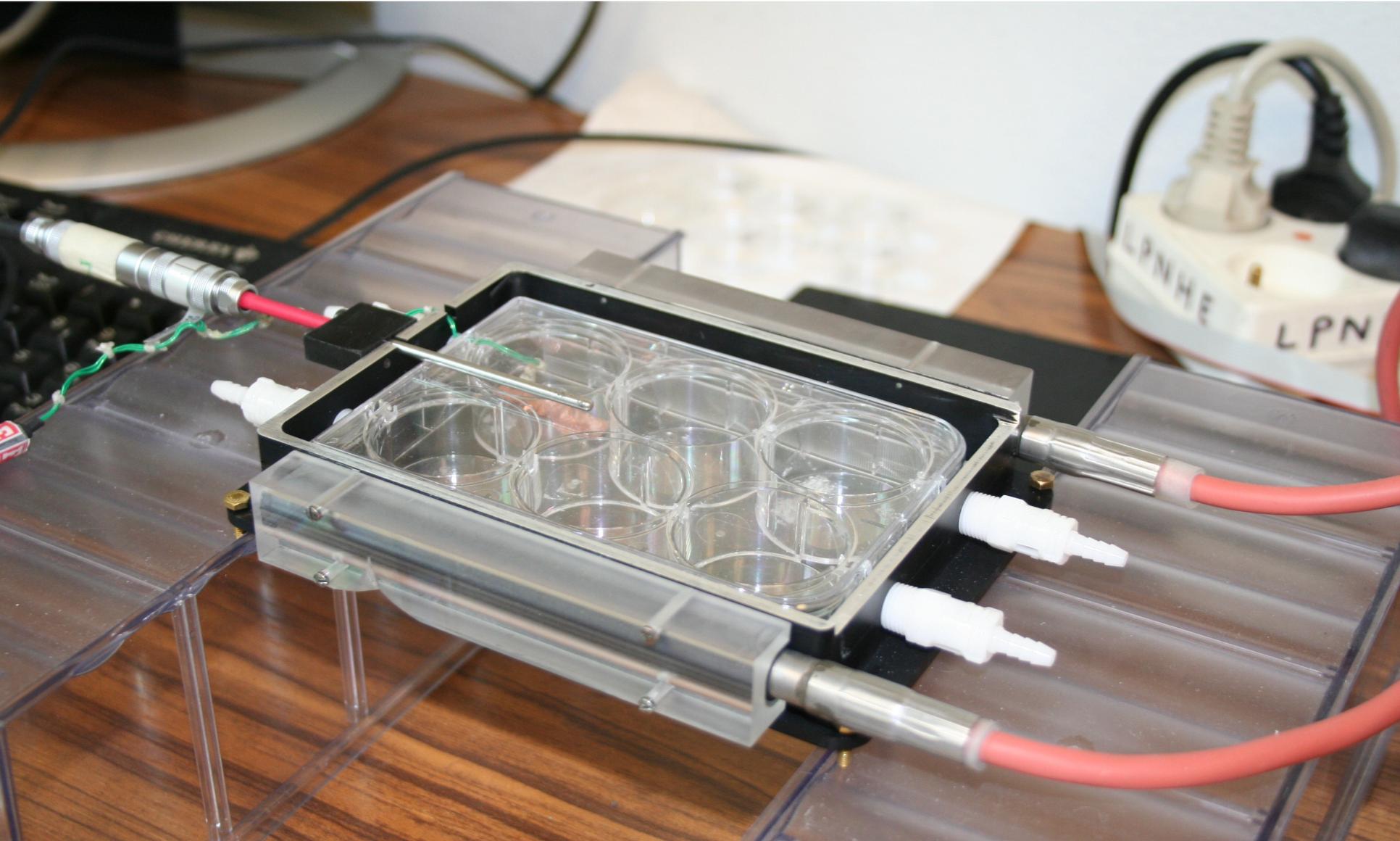
Chambre modulaire adaptée  
aux platines motorisées

# Les étapes

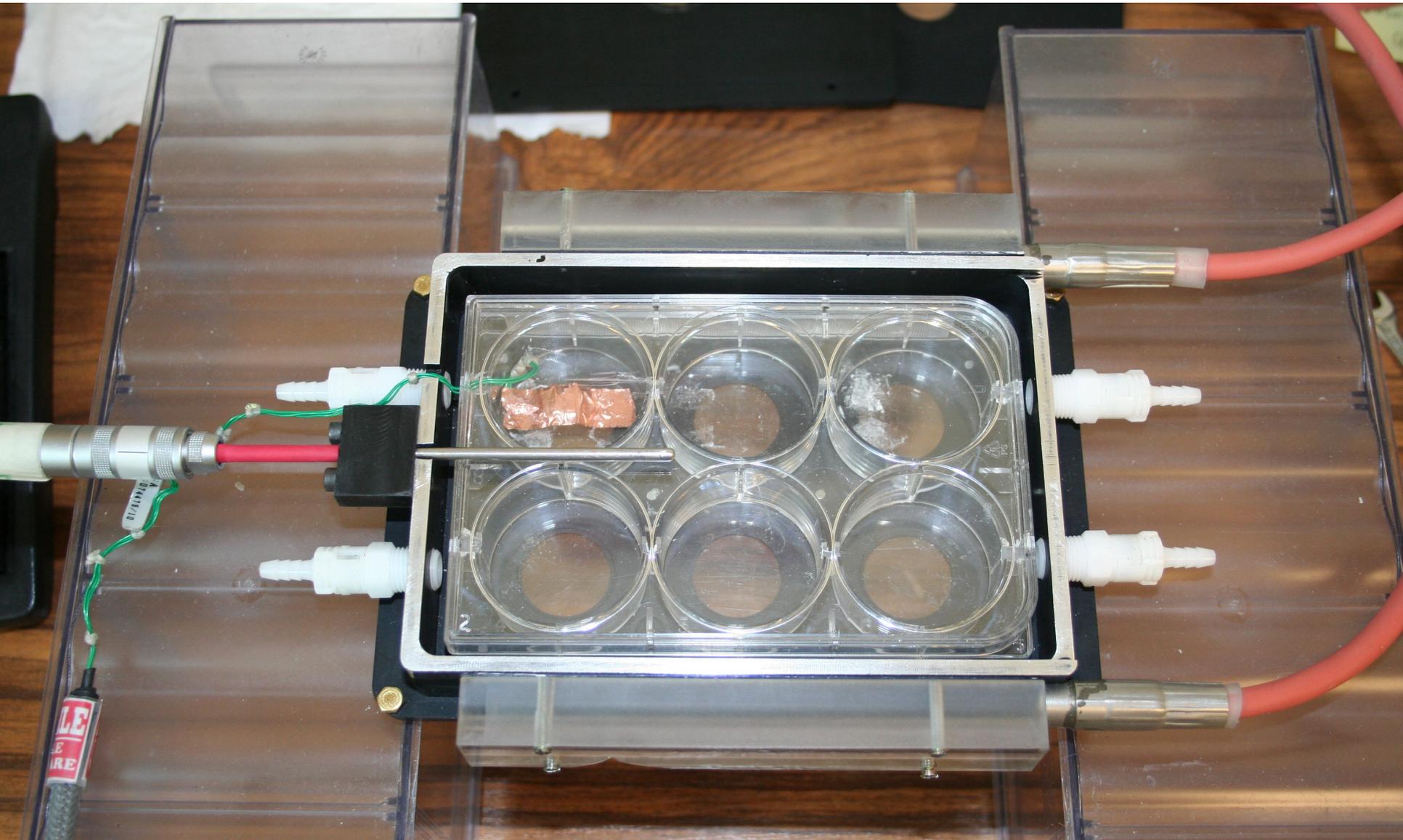
- Prototypes conçus et usinés au laboratoire  
« en perruque » à partir de chutes d'aluminium...
- Testées à la satisfaction de nos collaborateurs du Généthon
- Ajout d'un système d'injection des gaz (CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>)
- Ajout d'une régulation thermique (amovible)
- Tests de régulation thermique au LPNHE et au Généthon  
(Stages co-encadrés)

# La chambre de culture cellulaire

LPNHE  
PARIS



# La chambre de culture cellulaire



# Contrôle thermique



# L'ensemble du système



# La suite...

- Derniers tests thermiques au LPNHE
- Livraison de la version finale au Généthon avant l'été 2014
- Collaboration informelle
- Formalisation : pas de brevet / déclaration d'invention / etc...
- Autres débouchés (autres équipes de biologistes) ?
- Projet peu prioritaire, a pris beaucoup plus de temps que prévu depuis sa conception...



Exemple de valorisation

**Générateur de lumière rapide programmable**

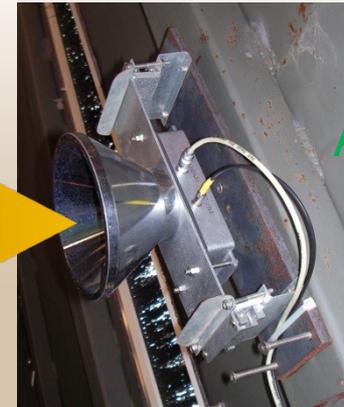
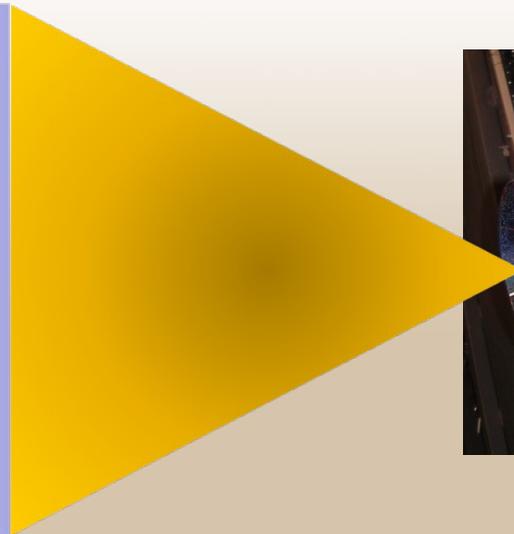
# La Démarche

- Résultat d'un besoin
- Dans chaque expérience passée, basée sur la détection de lumière rapide (verre au plomb, scintillateur, PM, etc.), nous avons fabriqué un générateur de lumière capable de calibrer ce détecteur.
- Pour les besoins de HESS la même question c'est posée !
  - Comme les solutions commerciales sont chères et non optimales, est-il possible de concevoir un générateur rapide pérenne ?

# Le Générateur

- L'idée a été de concevoir un générateur en 2 parties (contrôleur et Tête déportée) pour un prix raisonnable :
  - Programmable (Ethernet)
  - Rapide (impulsions de 3-4ns à mi-hauteur)
  - Hauteur de l'impulsion variable
  - Sortie déclenchement à délai programmable
  - Pré ou post déclenchement

# Le Générateur en exploitation



Alims

Déclenchement



ALIMs

Le contrôleur

La Tête de LED  
peut être à  
quelques mètres  
du contrôleur

# La Suite...

- 5 générateurs en exploitation (HESS- CT1-5)
- 2 achetés par DESY-ZEUTHEN (CTA)
- 1 demandé par l'IRFU (CTA)
- 2 demandés par Univ. Linnaeus Suède (CTA)
  
- Version 2
  - Demande de financement Région DIM-ACAV (OK)
  - Demande apprenti licence pro en cours

# Vous voulez valoriser : comment faire?

- Contacter le CVL (Laurence Lavergne)
- Préciser le projet de valorisation afin de décider quel type d'action mener :
  - **Contrat de prestation de service** : liste et implication des personnes, coûts engendrés (personnel, matériel et amortissement, fournitures) afin de préparer le devis.
  - **Logiciel** : Plusieurs options sont possibles (par ex : CECILL pour le CNRS/CEA). Le CNRS est propriétaire des logiciels créés par ses agents, PI droits d'auteurs
  - **Savoir-faire** : transférable aux entreprises, contrat et accord de confidentialité
  - **Consultance**
  - **Brevet** : retombée industrielle. C'est une démarche assez contraignante : il faut rédiger une déclaration d'invention et s'assurer de ne rien divulguer avant le dépôt de brevet. La SATT va aider dans la constitution des dossier et suivre les différentes étapes
  - **Création de start-up**



## Conclusions – Discussion