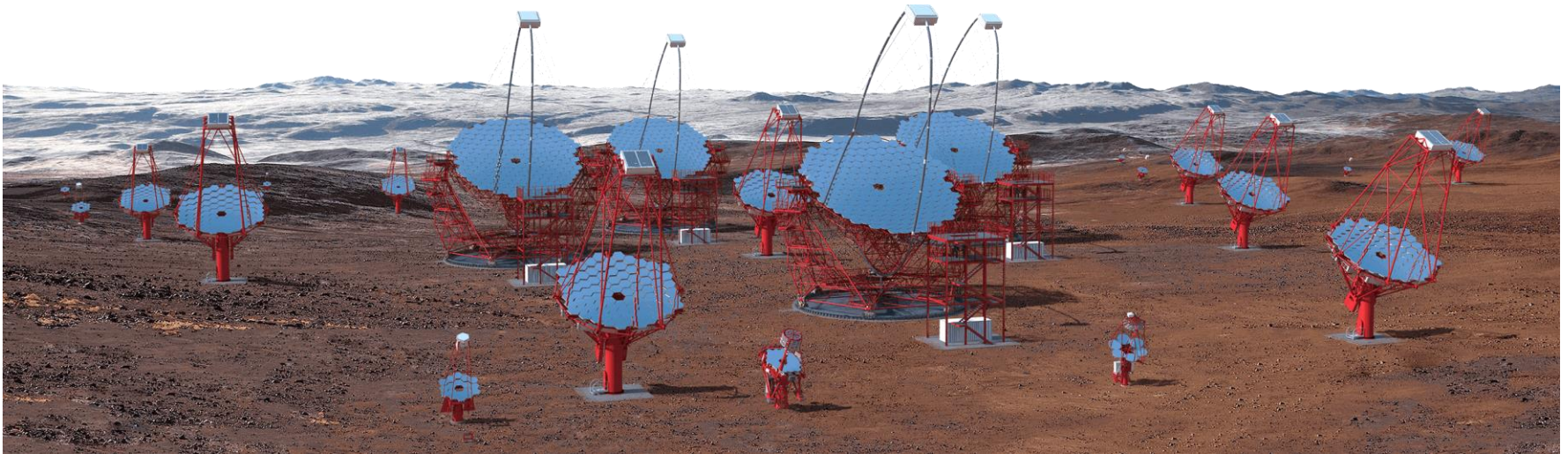
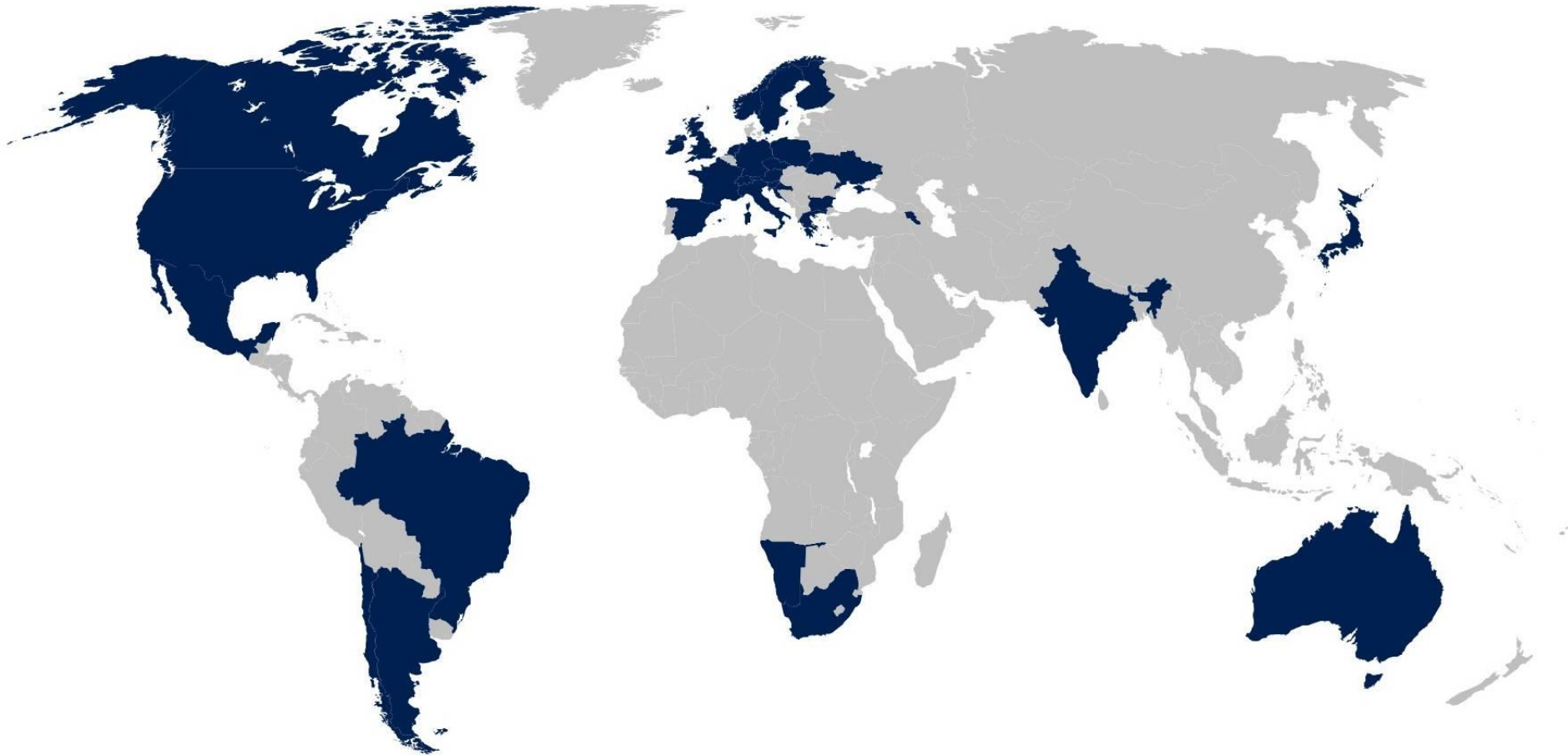


Electronique pour l'expérience CTA

Stage de 3^e,
2 Décembre 2020

CTA = Cherenkov Telescope Array



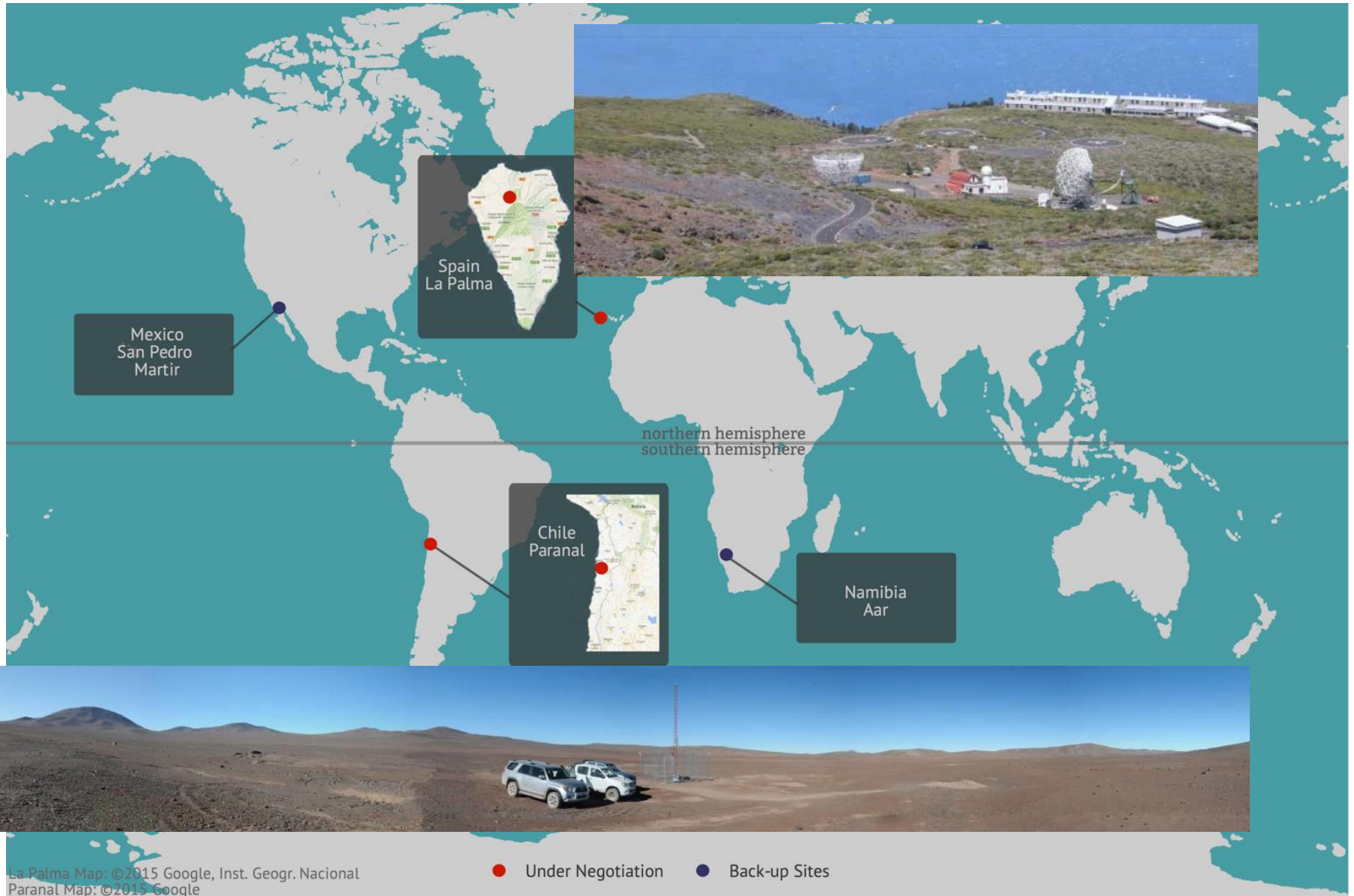


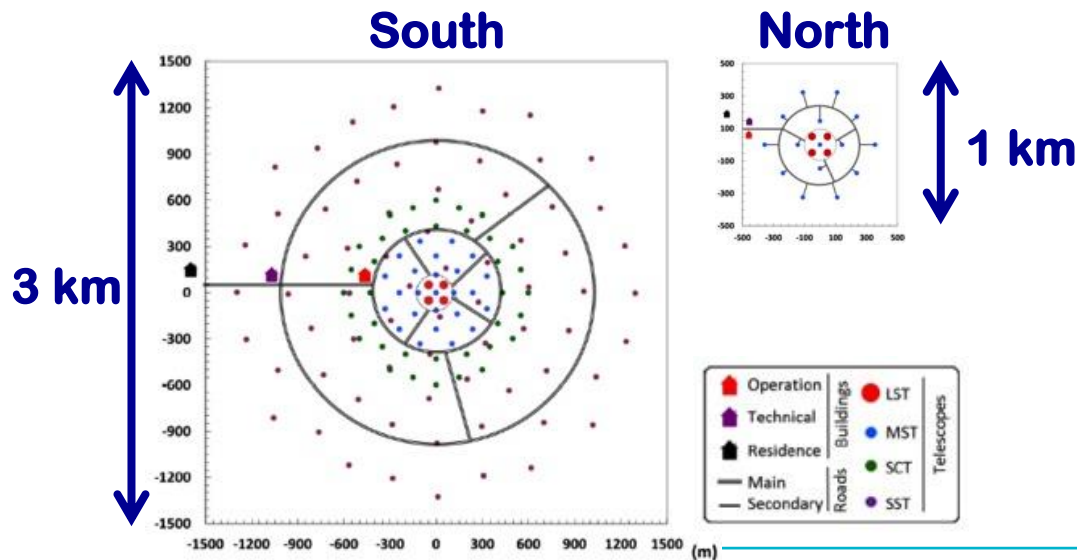
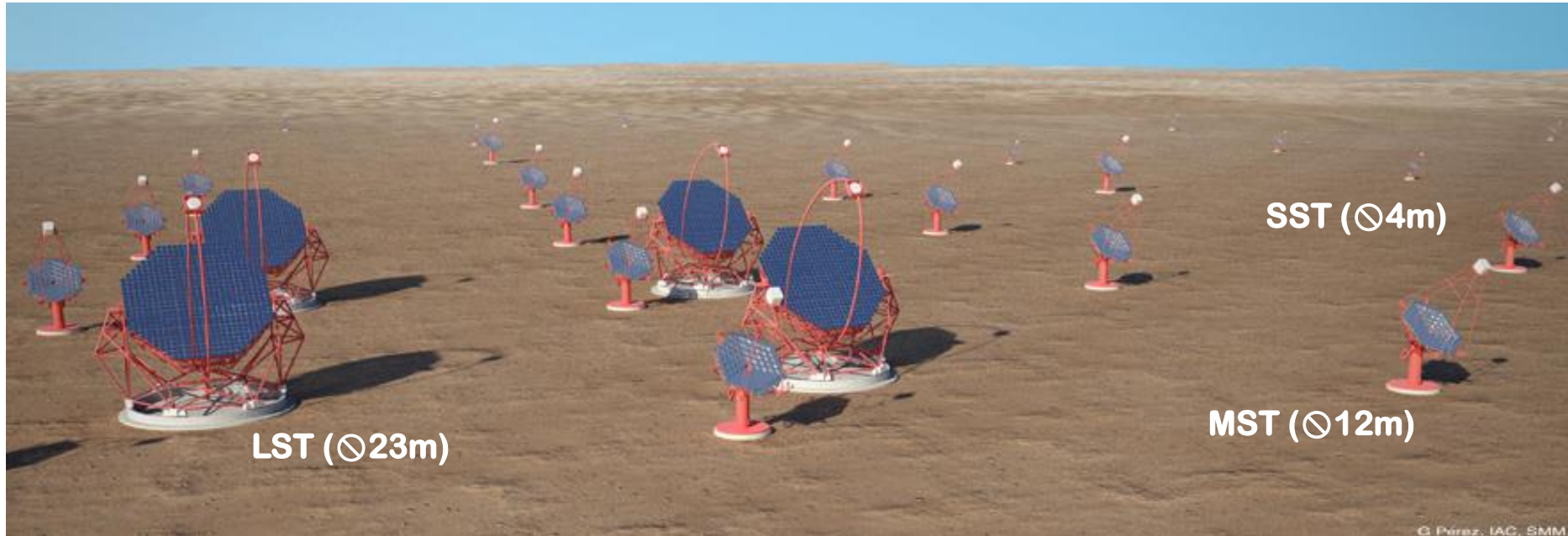
CTA Consortium members status

1281 members
413 FTE

CTA Consortium members come from

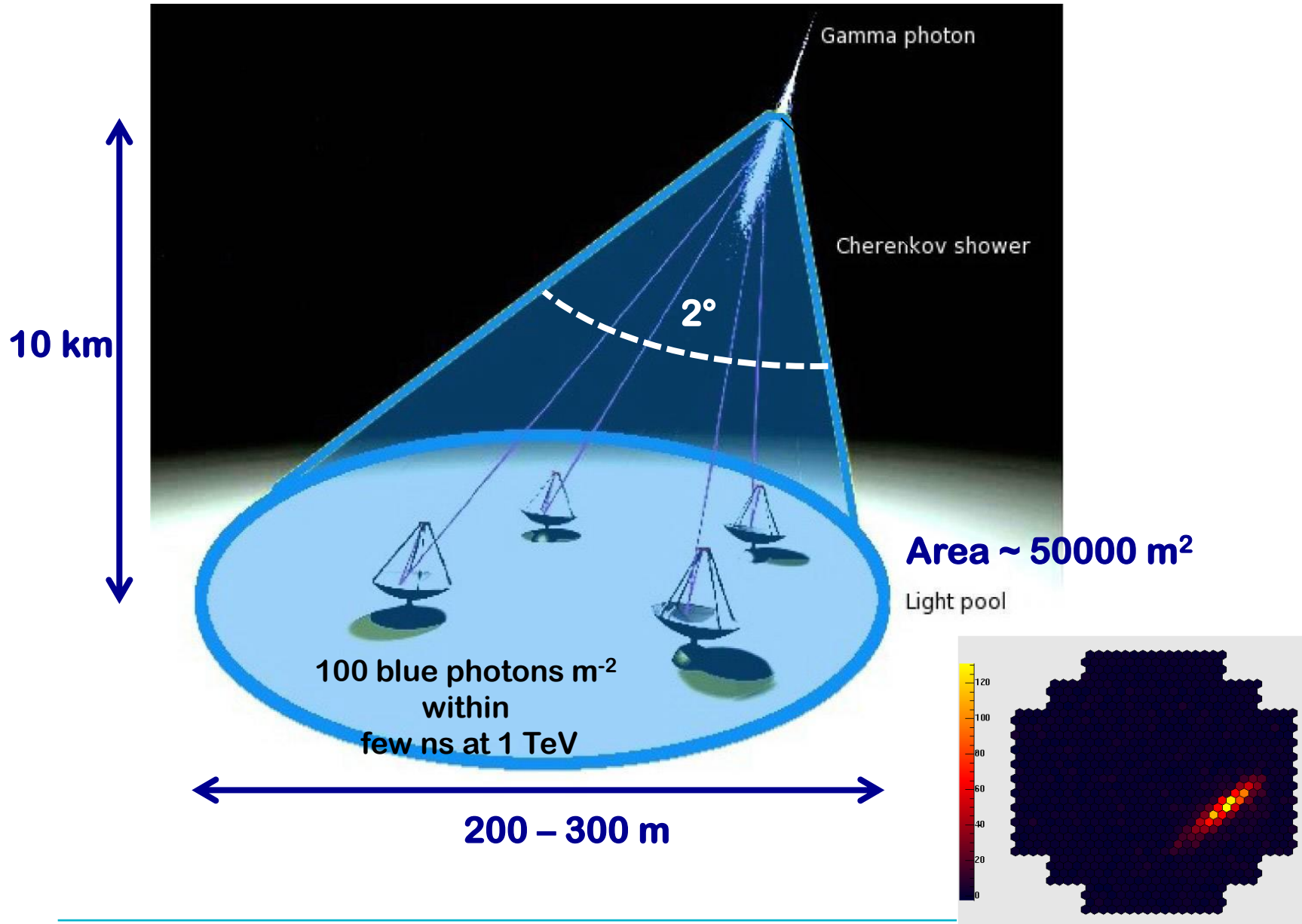
31 countries
91 parties
194 institutes





Characteristics

- 2 sites (north & south)
- 3 telescope size classes
- About 120 telescopes in total





Science drivers

Lowest energies (< 200 GeV)
Transient phenomena
DM, AGN, GRB, pulsars

Characteristics

Parabolic design
23 m diameter
370 m² effective mirror area
28 m focal length
1.5 m mirror facets
4.5° field of view
0.11° PMT pixels
active mirror control
Carbon-fibre arch structure (fast repointing)

Array layout

South site: 4 LST
North site: 4 LST

Status

Some elements prototyped
First full telescope under construction in
La Palma



Science drivers

Mid energies (100 GeV – 10 TeV)
DM, AGN, SNR, PWN, binaries,
starbursts, EBL, IGM

Characteristics

Modified Davies-Cotton design
12 m diameter
90 m² effective mirror area
1.2 m mirror facets
16 m focal length
8° field of view
0.18° PMT pixels

Array layout

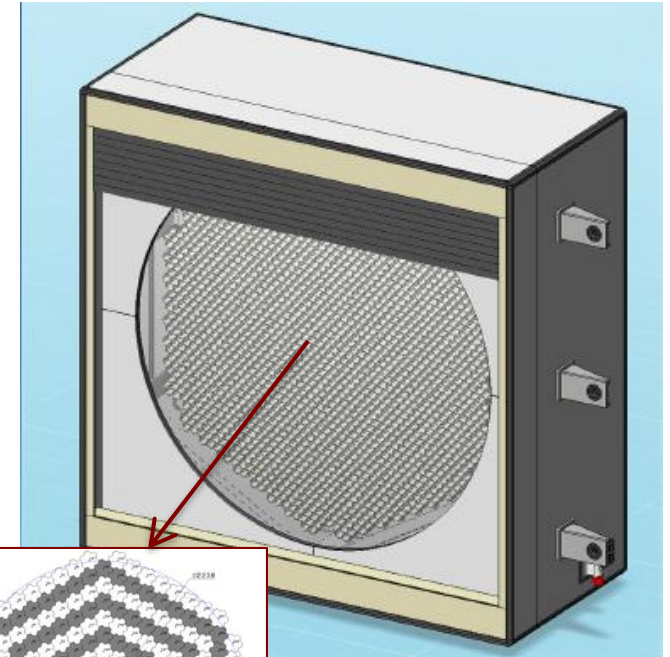
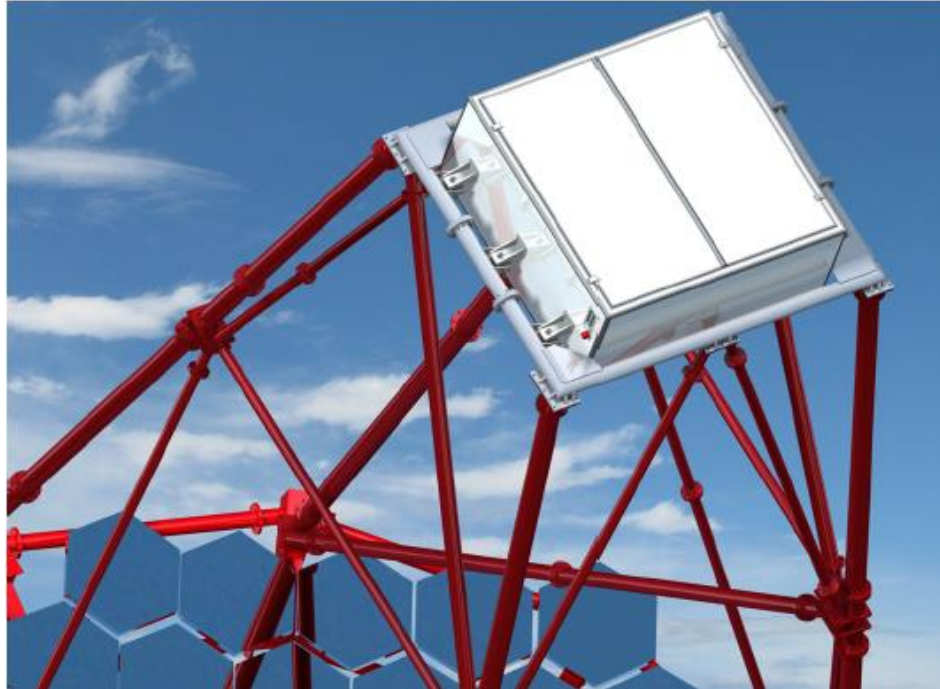
South site: 25 MST

North site: 15 MST

Status

Telescope prototyped (Berlin-Adlershof)

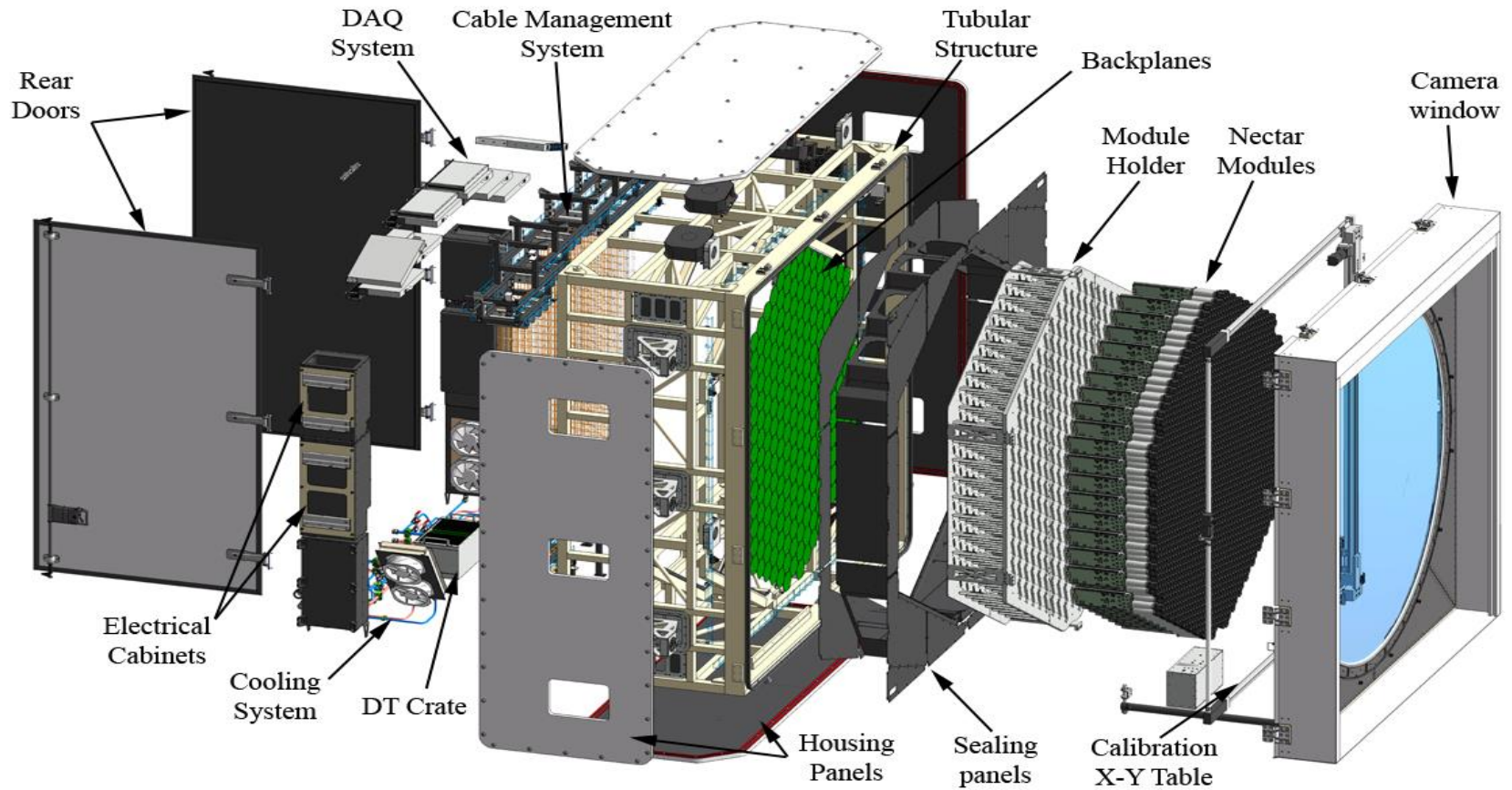
2 types of Camera : NectarCAM & FlashCam

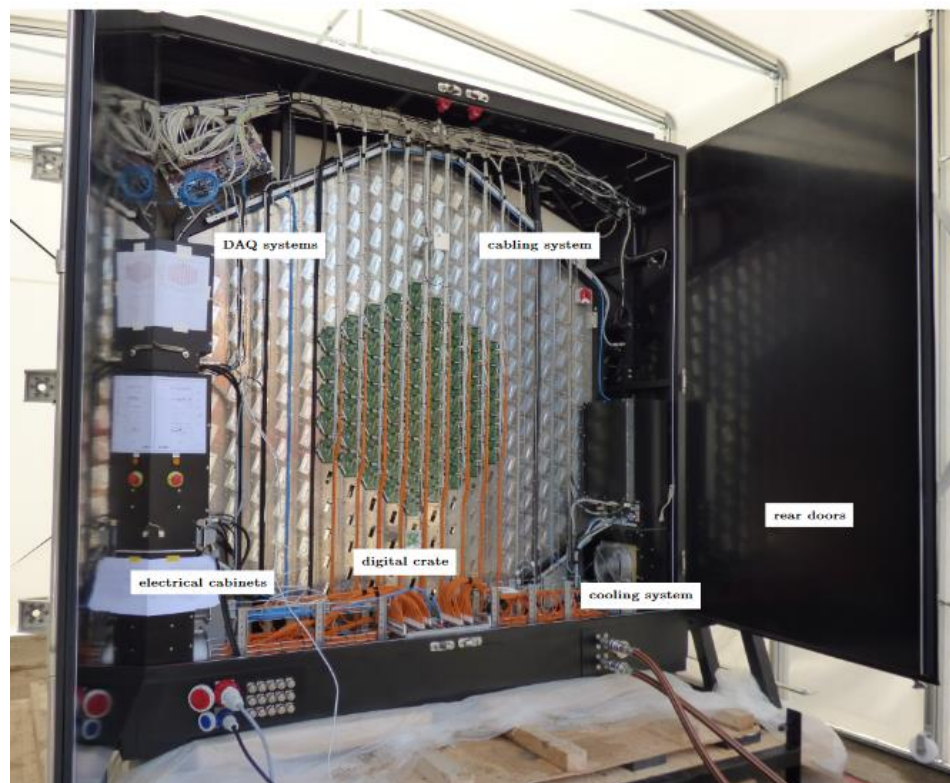
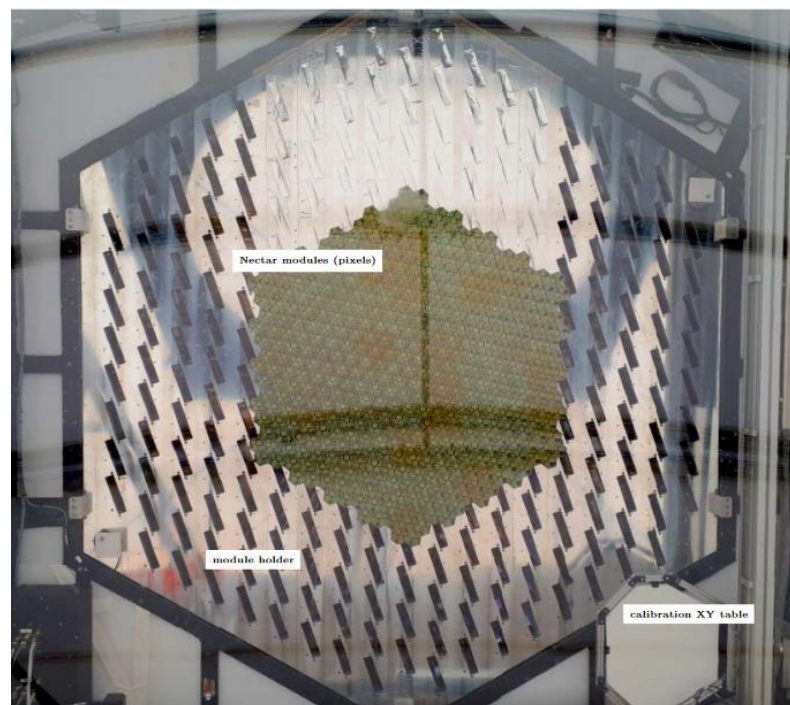


- Weight: 1.93 tons
- Size: 2.8 x 2.9 x 1.15 m
- Field of view: 8°

- Active part:
- 1855 pixels
- 265 modules

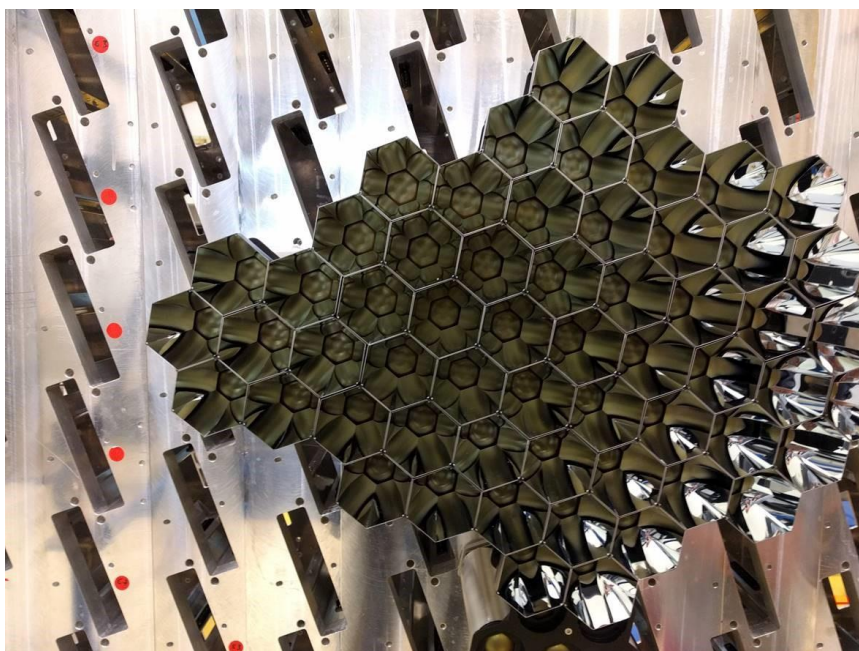
- 16 Institutes
- ~50 active members
- 3 countries (France, Spain, Germany)

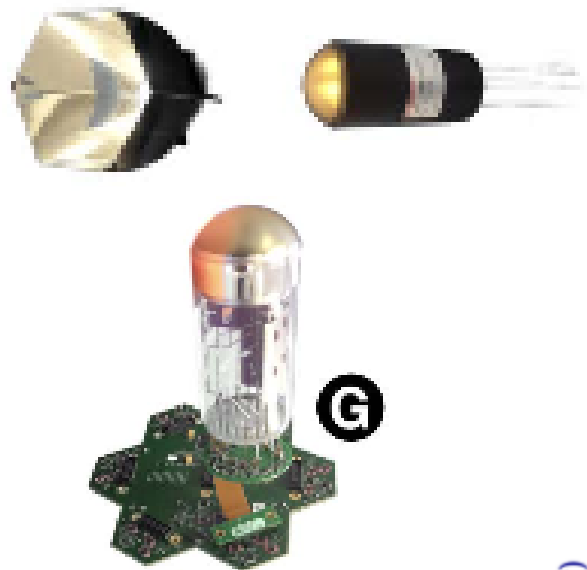




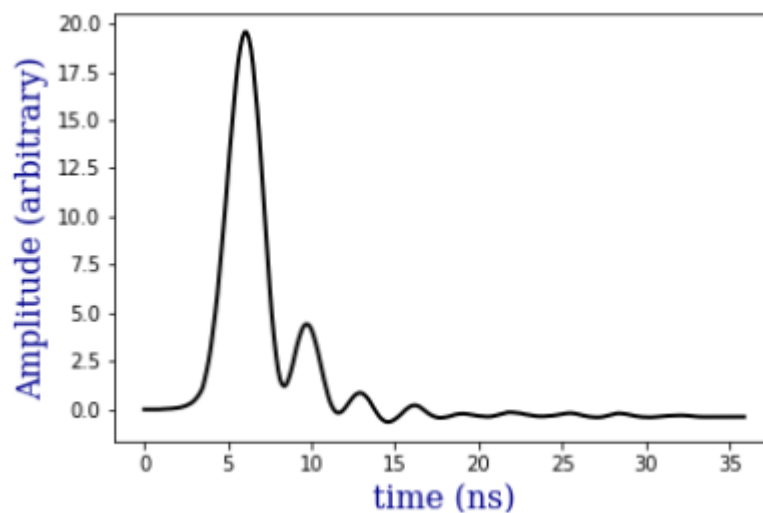
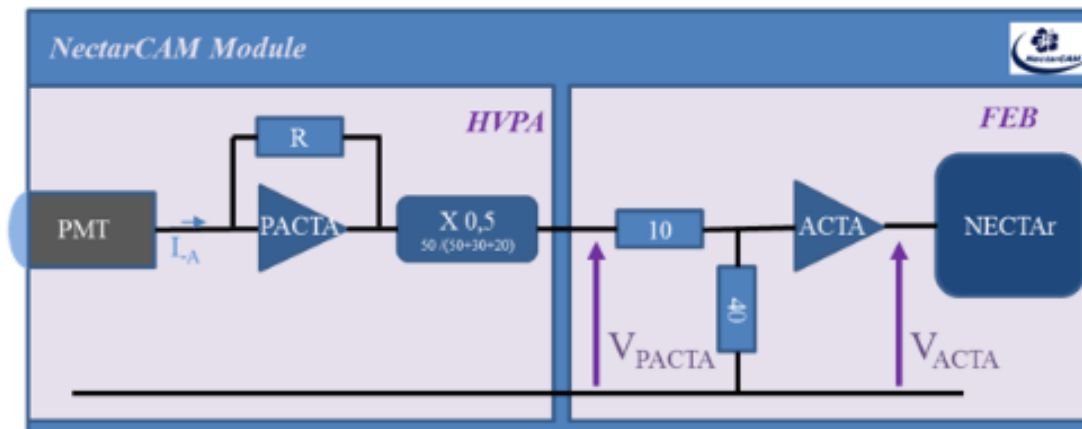


Limite les espaces morts au maximum

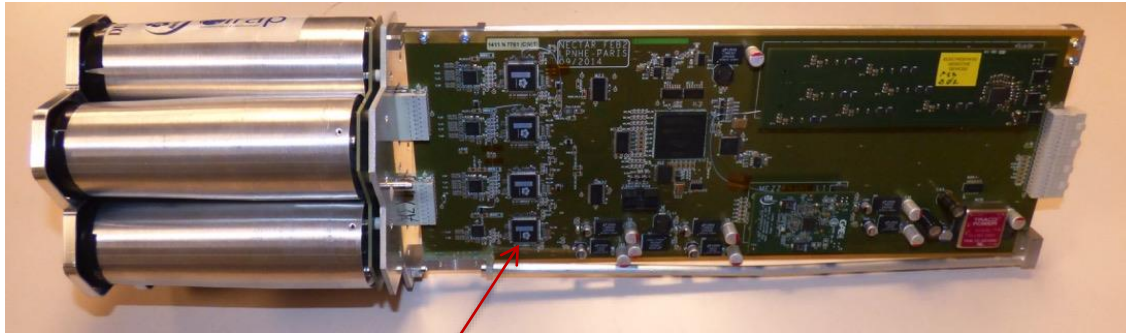




Les photodétecteurs transforment les photons en électrons



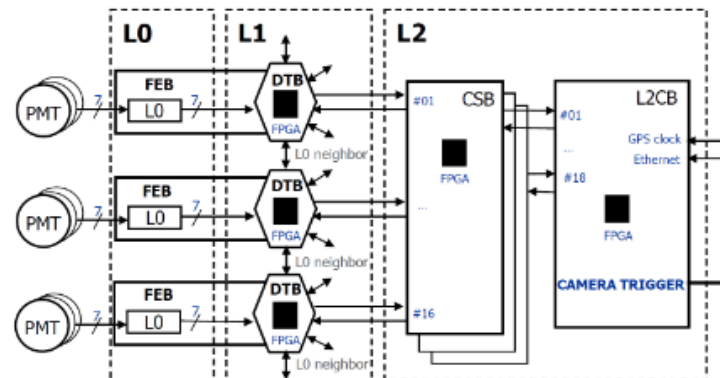
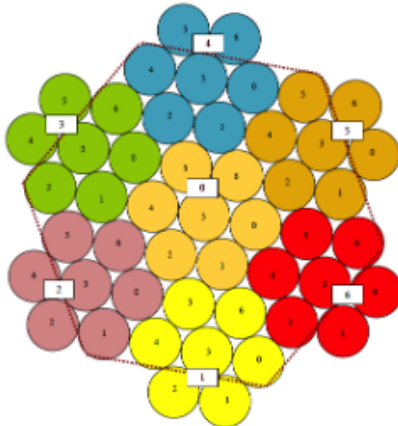
Signal électrique après amplification

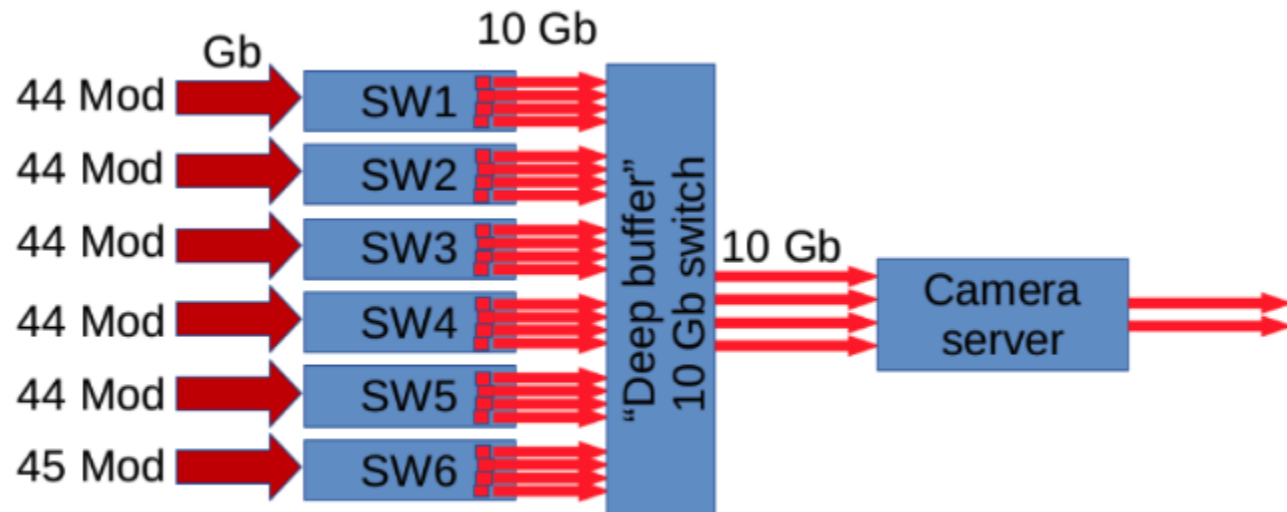


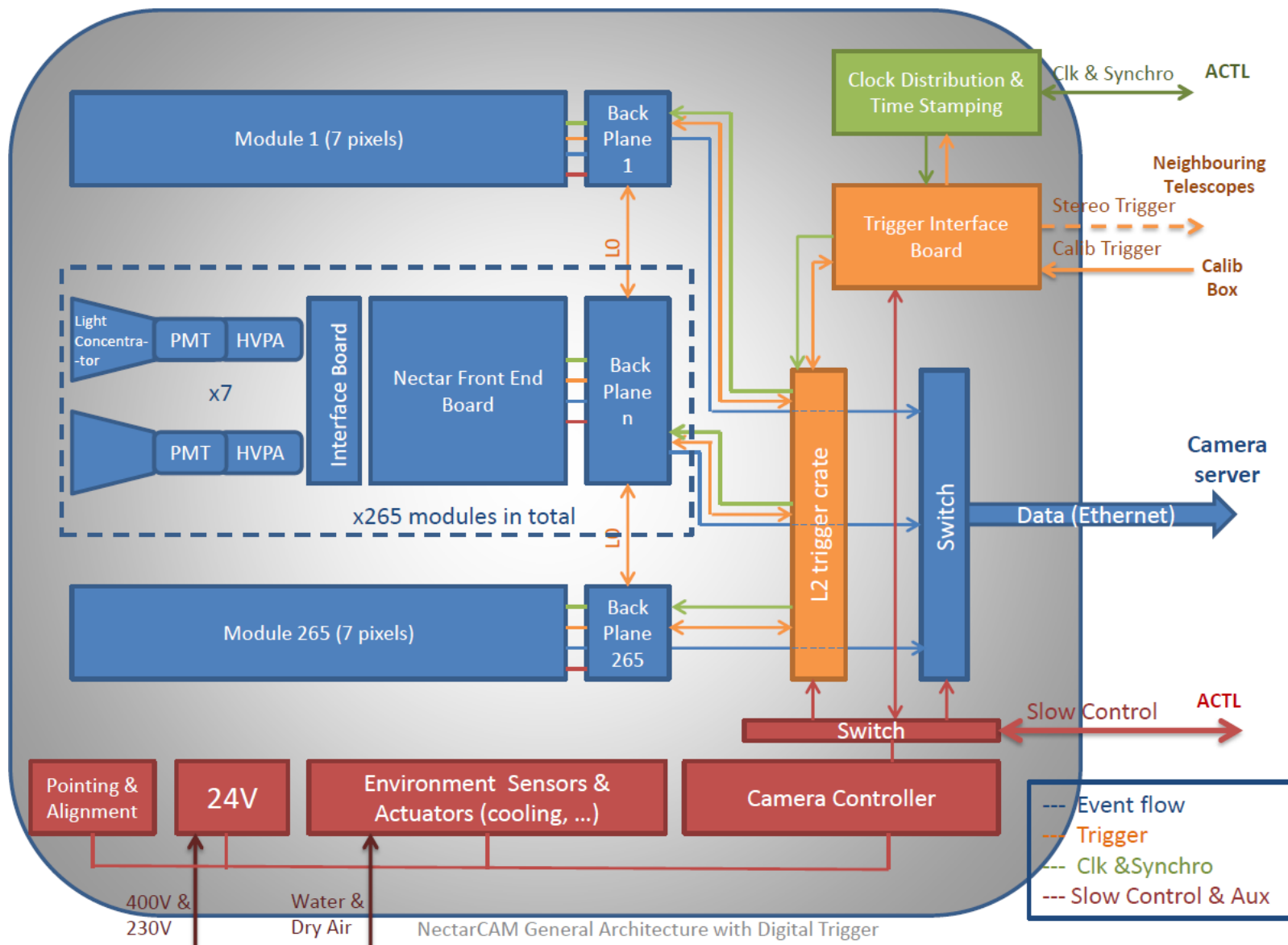
Memoire Analogique (ASIC)
Numerisation du signal



- 265 modules avec 7 photodetecteurs chacun.
- Systeme de declenchement calculé avec les signaux des cartes voisines (37 pixels)
- Si evenement interessant, alors un signal est envoyé à tous les modules en meme temps pour numeriser le signal en provenance de chacun des photodetecteurs.
- Ensuite les données sont envoyées via des swiches concentrateurs sur des fibres optiques puis des centres de calculs.

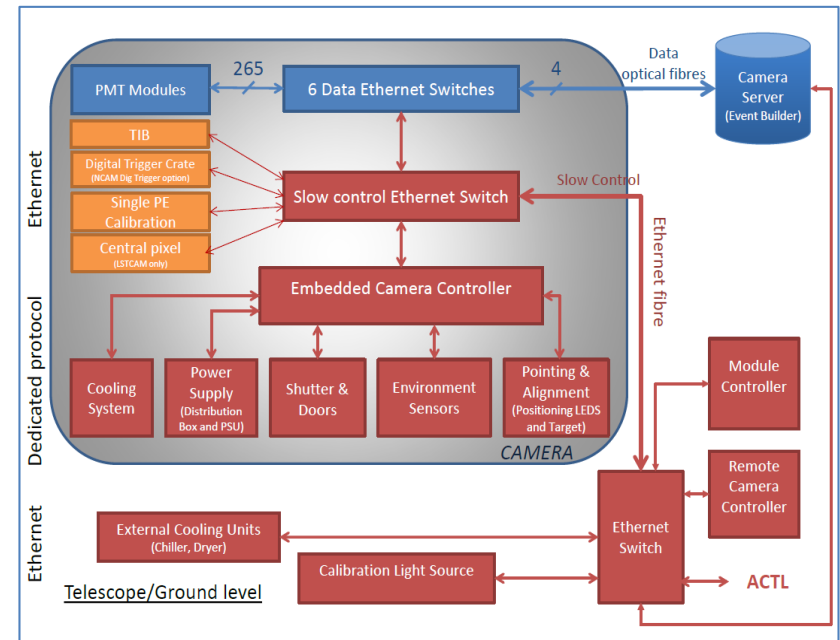


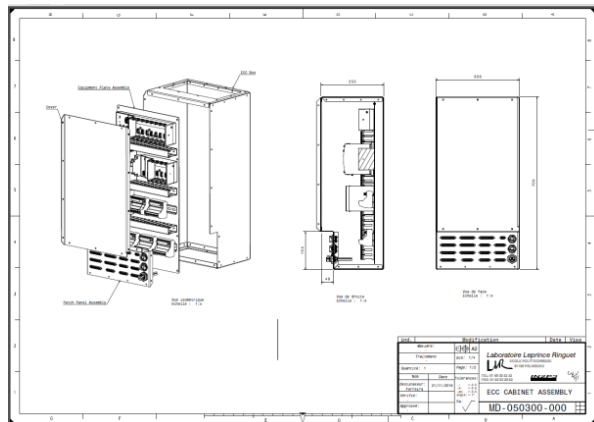
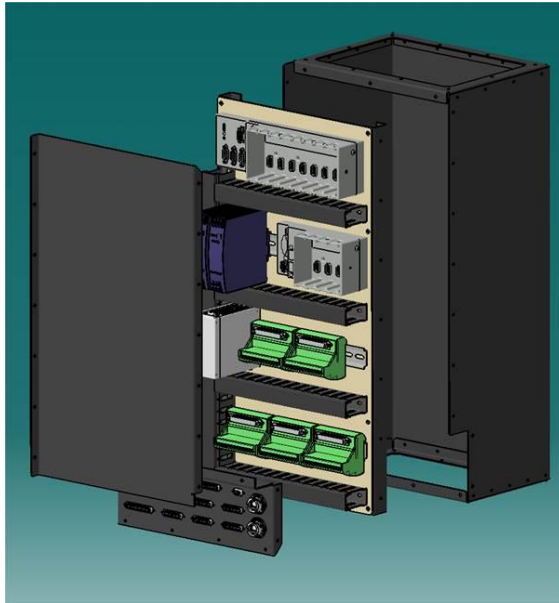




- Service electronique :
 - Développement d'un système pour la sécurité et le contrôle des cameras NectarCAM et LSTCAM (Nadia, Jean-Luc, Julie)
 - Ingénierie système pour NectarCAM (Julie)
 - Management systèmes auxiliaires pour LST (Eric, Armand)
 - Développement d'un ASIC de lecture pour SiPM (Richard, Fatima)
- Et aussi :
 - Conception des arches du LST et du Drive (Guillaume, Nicolas G, Ino, ...)
 - Software de contrôle LST (Thierry, JL)
 - Groupe DATA pour exploitation et le stockage des données (Giovanni Nadine, and co)
 - Responsabilité France CTA IN2P3 (Jean-Pierre)

- Organe intelligent qui assure la sécurité de la camera nuit et jour.
 - Prépare la camera avant les observations
 - Met en sécurité la camera en cas de problème.
- Surveillance des paramètres environnementaux de la camera (T°, P, R. humidité, consommation ...) et du statut des différents éléments de la camera (états des portes, des alims...).
- Contrôle des systèmes auxiliaires (alimentation, système de calibration du télescope et de la camera, refroidissement, ...)
- Résistance aux vibrations, chocs, t° : [-20 ; +70]
- Basé sur un compact RIO
 - Processeur temps réel basé sur un système d'exploitation Linux
 - FPGA Zynq (Xilinx)
 - Modules d'E/S : 8 slots
- Communication avec le système de contrôle de la camera via l'interface standard OPCUA





CompactRIO

Extension Crate

Redundant power
Supplies

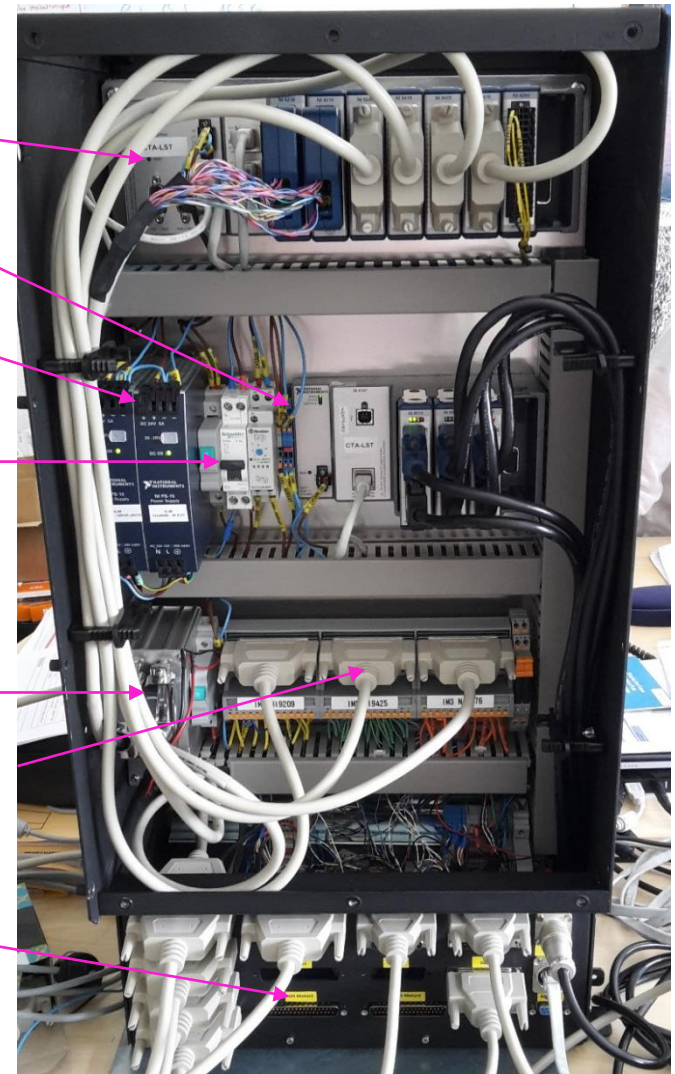
Circuit breakers



LED box

Interface
Modules

Patch Panel



- Merci de votre attention.
- Des questions ??

