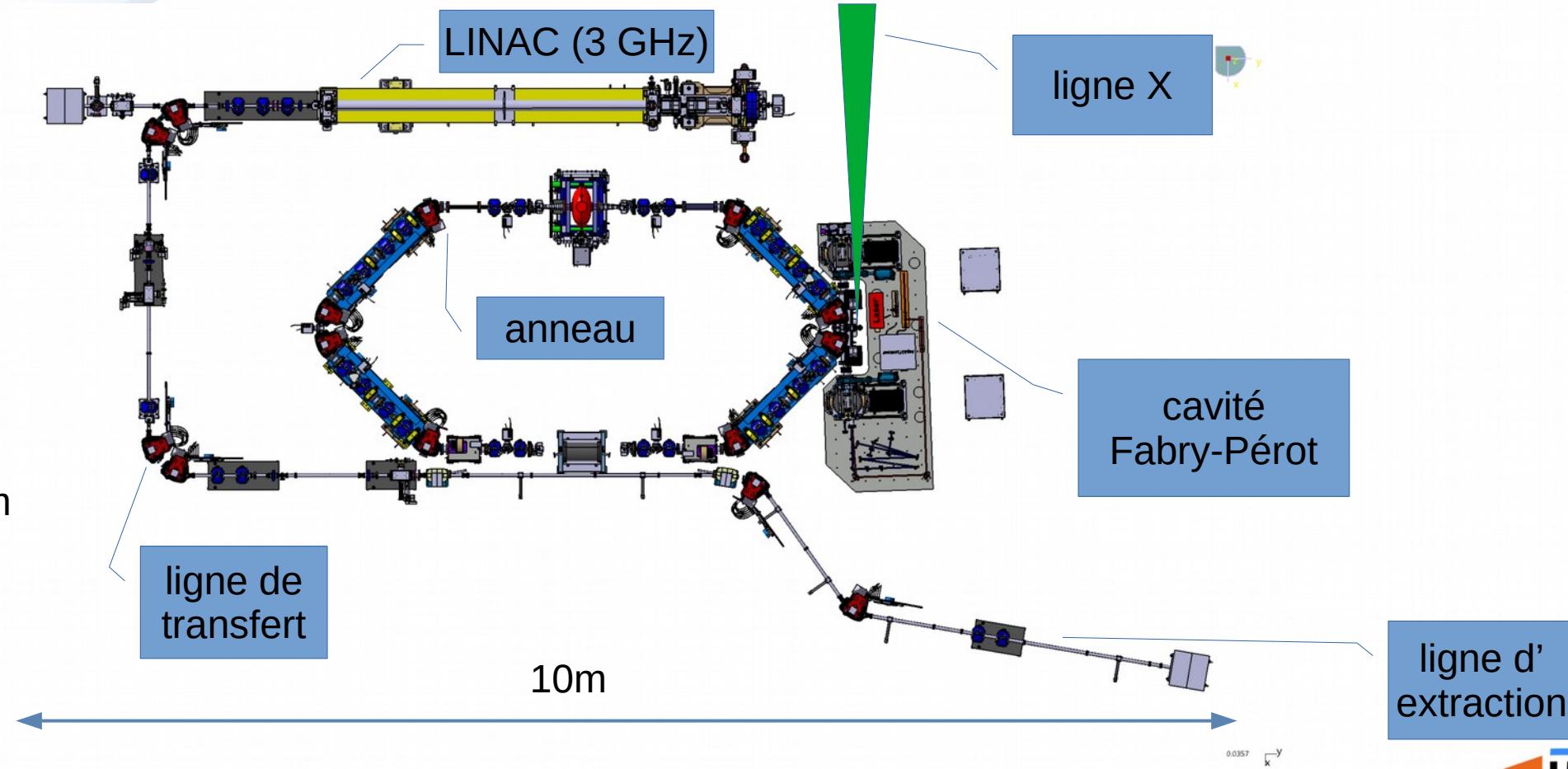




Olivier Dalifard
Philippe Gauron
Jean-Claude Marrucho
Olivier Neveu
Sébastien Pitrel
Monique Taurigna-Quéré



Laboratoire de Physique
des 2 Infinis





ThomX : matériels et variables

- 120 matériels réseau
- 1300 matériels dont 600 pilotés
- 5400 variables
- caméras, alim, éléments pulsés, moteurs, pompes, jauge, détecteurs, RF, liberas, RedPitaya, WaveCatcher, Laselock, synthétiseurs, Arduino pilotage fréquence laser, modulateur klystron, laser photocathode
- Pilotage de haut-niveau (moyennes, synchronisation d'acquisition), IHM





ThomX : historique

- 2012 début EquipEx ANR (12 M€) prévu jusqu'en 2019, prolongée à 12/2021, demande de prolongement Covid-19 en cours
- 2016 infrastructure IGLEX
- 2017 début de l'installation, 1^{er} Machine Advisory Committee (MAC)
- 11/2019 premier démarrage à blanc (salle de contrôle)
- 12/2021 fin prévue du projet (demande de prolongation en cours)



- Démonstrateur de source compacte de rayons X « durs » (une seule ligne de lumière)
- industrialisation et installation pour hôpitaux et musées
 - radiothérapie (médical)
 - analyse d'œuvres d'art/héritage culturel (musées)
- Type faisceau
 - interaction photons-électrons pour produire des rayons X durs (effet Compton inverse)
 - laser infra-rouge : 100 kW
 - rayons X : 10-100 keV, 10^{13} ph/s théoriques, objectif 10^{11} ph/s
 - électrons anneau : 50 MeV, charge 100 pC/10Hz (70 MeV à terme, charge 1 nC/50Hz) pendant 20 ms



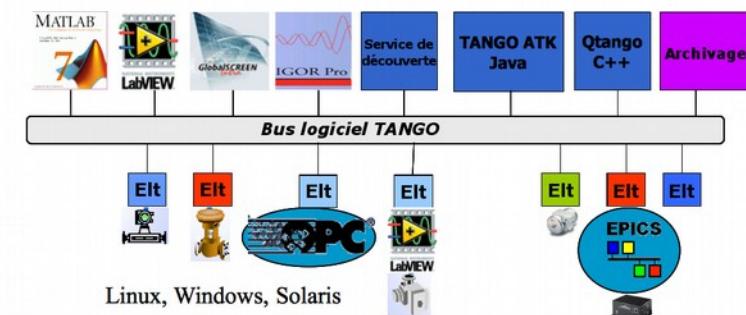
Reconstruction 3D
d'insecte piégé dans l'ambre
Tomographie X, ESRF
Microscopy & microanalysis,
14, 2008, 251-259



Visage caché « sous » la pelouse,
révélé aux rayons X (« Un coin d'herbe »,
1887, Vincent van Gogh, dans
J. Dik et al., Analytical Chemistry,
2008, 80, 6436).



- Structure
- 6 développeur·ses (Olivier Dalifard, Philippe Gauron, Jean-Claude Marrucho, Olivier Neveu, Sébastien Pitrel, Monique Taurigna-Quéré)
- développement contrôle-commande et acquisition
- 6 clients de pilotage (salles de contrôle), 6 serveurs : Debian
- 1 salle maquette dédiée CC ThomX
- Pilotage : cadre logiciel TANGO (9)





- Interactions avec :
 - exploitation
 - câblage et infrastructures
 - groupes qui ont des matériels à piloter (vide, aimants/alim, synchro, diagnostics, moteurs, contrôle-acquisition, cavité Fabry-Pérot, éléments pulsés, laser, RF, ligne X) voire réseau
 - responsables salle de contrôle
 - groupe CC de SOLEIL 
- Canal officiel : GLPI (suivi des problèmes et demandes malgré absences), + précisions par courriel





CC ThomX : compétences

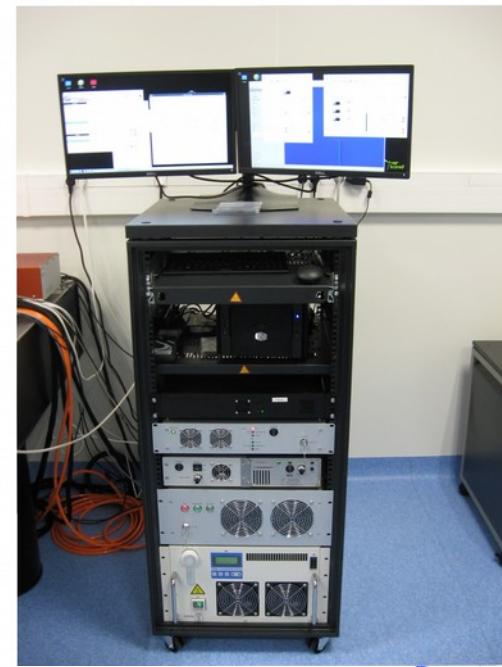
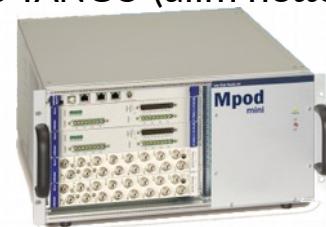
- Compétences :

- gestion de version : Hg, gitlab
- développement : C++, Python
- IHM : Taurus (Python+Qt), LabView
- automates : Step7



- Techno homogène TANGO basée sur Device servers (pilotes) :

- permet à tous de bénéficier des outils (archivage, démarrage/arrêt/diagnostic pilotage, gestion d'erreurs, etc.)
- quelques matériels pilotés directement par des experts (cavité FP)
- un pilote propriétaire avec une « adaptation » à TANGO (laser)
- un matériel livré avec dév. DS TANGO (alim nettoyage ions)

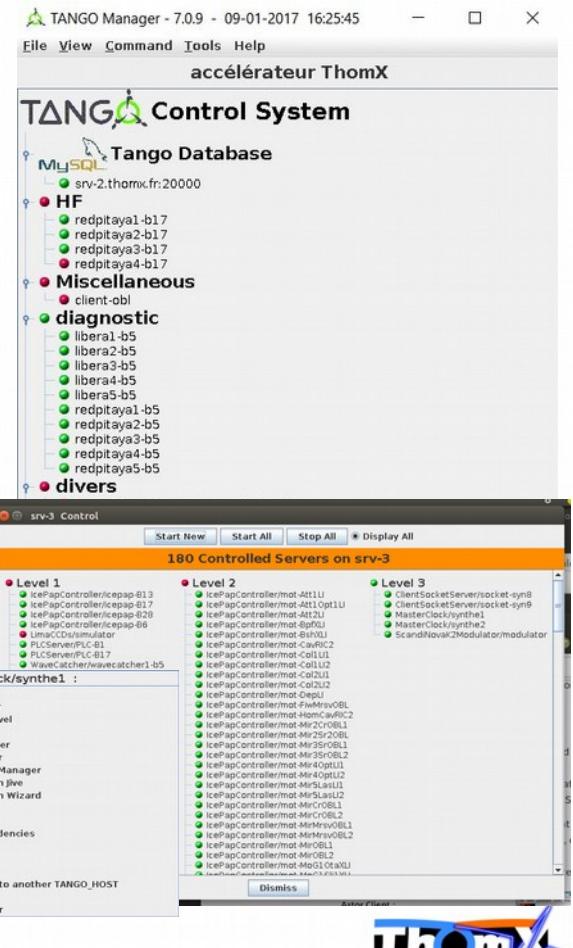
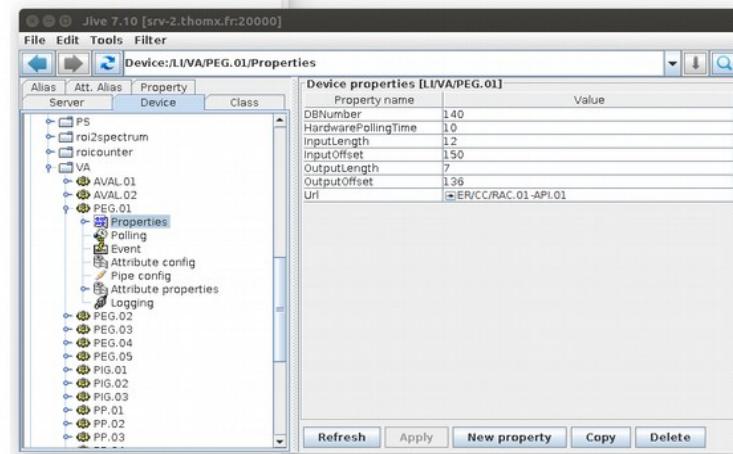
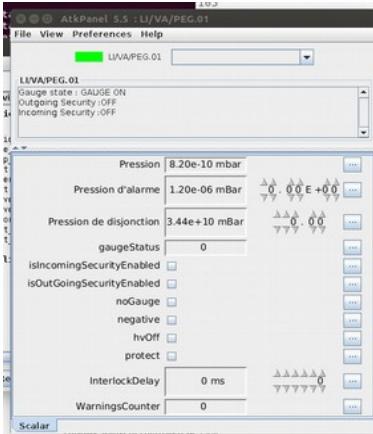




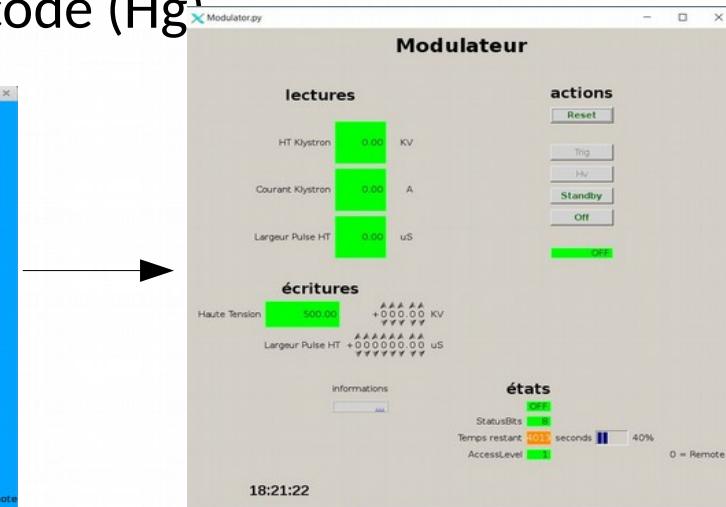
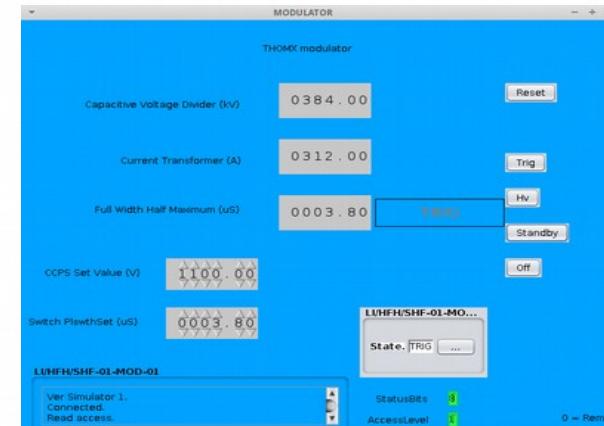
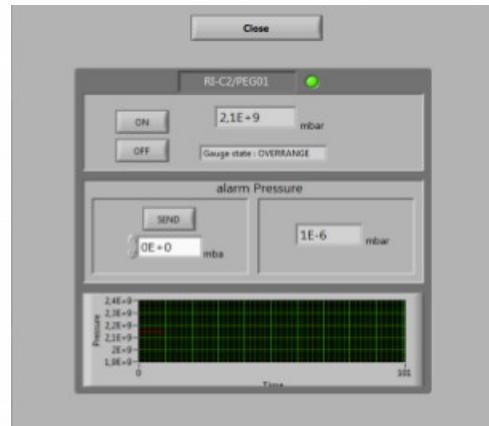
CC : TANGO en une diapo

- Outils clés-en-main:

- configuration (Jive)
- administration (Astor)
- archivage (ArchivingRoot, HDB++)
- test (ATKPanel)



- IHM : LabView, Jdraw, Panorama => Taurus (Python/Qt)
 - intégration TANGO et compatible GNU/Linux (ou Windows)
 - pas de licence
 - une seule compétence (Taurus) : support/évolution plus simples, autonomie accrue des physiciens si besoins pas arrêtés
 - intégrable dans un système de gestion de versions de code (Hg)





CC ThomX : historique (2)

- 2012-2013 débuts en TANGO, inventaire du pilotage, rédaction d'un cahier des charges
- 2014 premiers essais d'archivage TANGO
- 2017-2019 réception pilotage laser photocathode (prestataire)
- 2017-2019 développement IHM
- 2018 premières validations de pilotes d'équipements
- 09/2018-06/2019 démarrage salle de contrôle (pb réseau élec., t°, écrans)
- 01/2019 réception CC alim des électrodes de nettoyage ions
- 11/2019 premier démarrage à blanc (salle de contrôle)
- 09/2020 premiers archivages





CC ThomX : évolutions

- Dépôts : RhodeCode => Gitlab + Hg-git
 - pas de maintien d'un service dédié/démo au labo, mais nécessite une configuration supplémentaire locale (Hg-git)
- Attentes différentes des besoins initiaux
 - besoins en pilotage peu clairs => identification des matériels à piloter
 - recentrage du groupe CC pour l'essentiel sur le pilotage matériel
 - formation des physiciens au développement des IHM Taurus, qui en font l'évolution pour les adapter aux nouveaux besoins
- Suivi des besoins/demandes de pilotage
 - achats de matériels non pilotables => association du CC dès le début du processus d'achat de matériels, rédaction d'un cahier des charges CC
 - demande par oral/courriels éparses => système de ticket GLPI
 - demandes éparses, communication => réunion hebdo/bihebdo de priorités CC
- Attente de validation des développements (plusieurs mois)
 - procédure de validation traçable (en théorie)
- Arrivée des matériels et branchements réseau petit à petit : schéma de connexion (peu suivi)

