

ROBOTIQUE ET COBOTIQUE

ASSISTANCE AU GESTE PÉNIBILITÉ

CEA

LABORATOIRE DE ROBOTIQUE INTERACTIVE

list



Le Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives

Direction Générale du CEA



Technologie

Défense
Sécurité

Direction
des Applications
Militaires



4500
pers.



Énergie
Nucléaire

Direction
de l'Énergie
Nucléaire



4500
pers.



Technologies
Clés Génériques

Direction
de la Recherche
Technologique



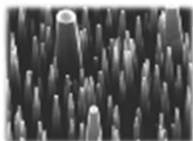
4500
pers.



Science

Recherche fondamentale

Direction des Sciences de la Matière
Direction des Sciences du Vivant



➡ Mission DAM : indépendance **stratégique** de la France

➡ Mission DEN : indépendance **énergétique** de la France

➡ Mission DRT : **compétitivité** des entreprises

15867 techniciens, ingénieurs,
chercheurs et collaborateurs

10 centres de recherche

4,3 Mds € de budget

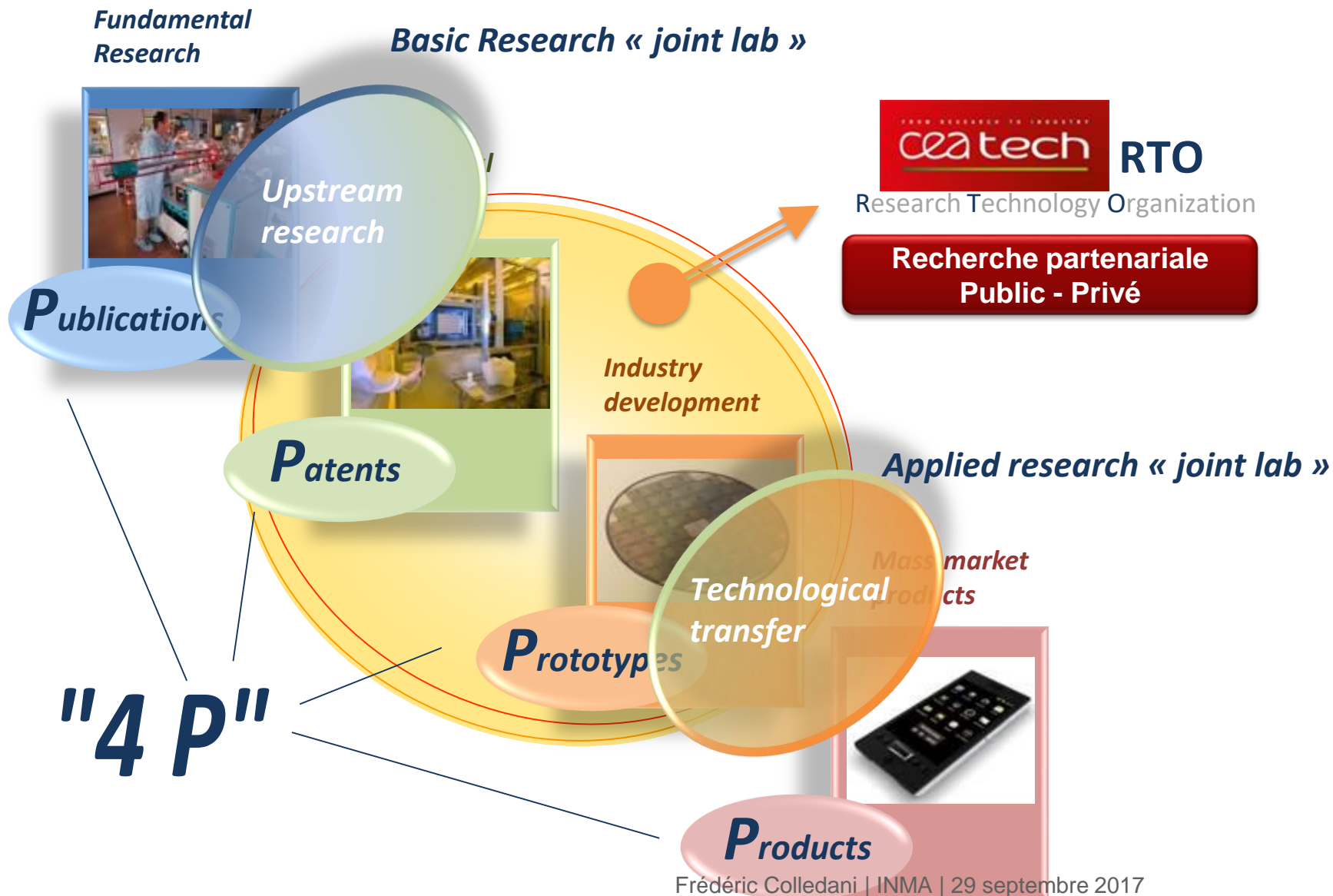
4200 familles de brevets prioritaires délivrées
et en vigueur en portefeuille

>650 dépôts de brevets prioritaires par an

150 start-up depuis 1984 dans
le secteur des technologies innovantes

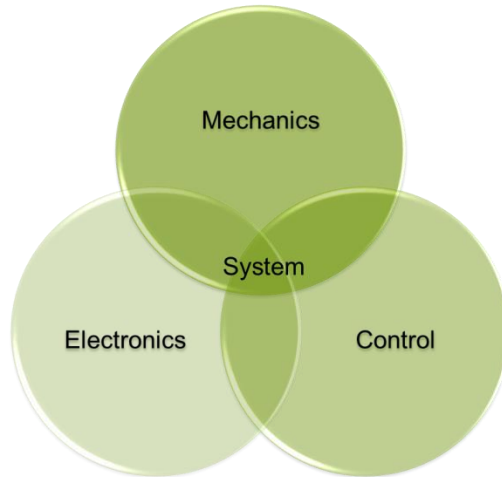
45 Unités mixtes de recherche (UMR)

25 Laboratoires de recherche correspondants



- Paca**
- Midi-Pyrénées**
- Aquitaine**
- Pays de la Loire**
- Lorraine**
- Nord Pas de Calais**





The team

- 31 permanents
- 6 PhD
- 2 Post doc
- 10 fix term contracts

Resources

- 40 % Industrials contracts
- 20 % Institutional Funding
- 20 % Europeans projects
- 20 % CEA Subvention

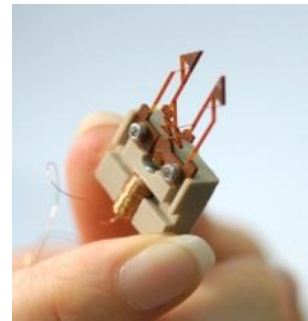
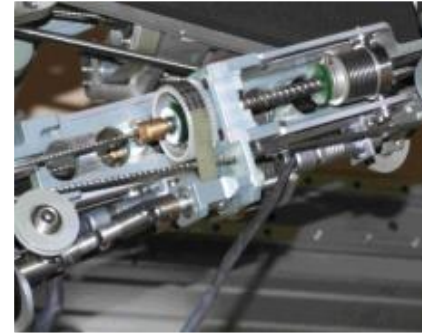
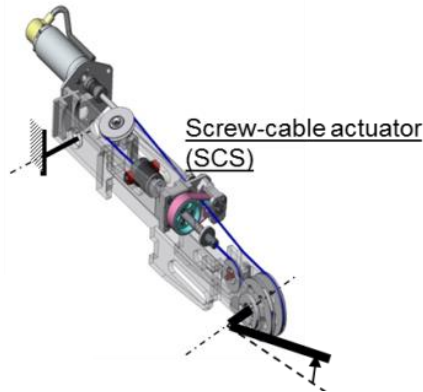
Scientific and technical Production

- 30 ongoing projects
- 57 Active patents
- 5 actives licenses : AREVA NC, Haption, Cybernetix, ATI, RB3D
- 8 to 10 publications, 20 to 30 communications per year

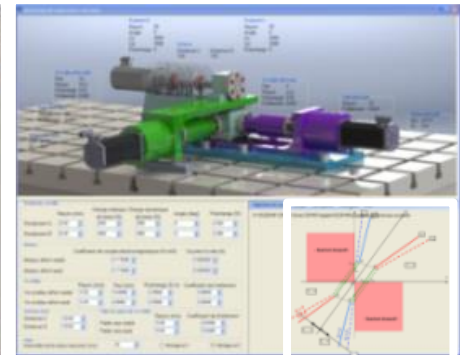
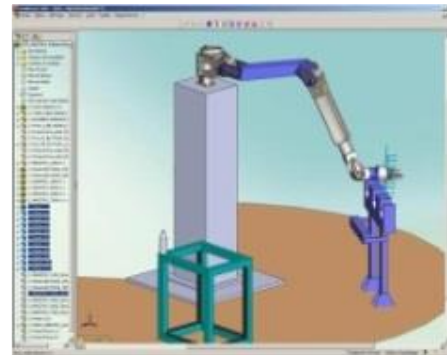
Participation in International Organization for Standardization

- Coordinator of the standard ISO 17874-3 « Electrical master-slave manipulators »
- Contributor of the standard ISO 8373 2012 « Robots and robotics devices »

1. High performance actuation



2. Control



4. Innovative robotics architectures

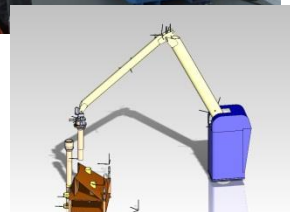




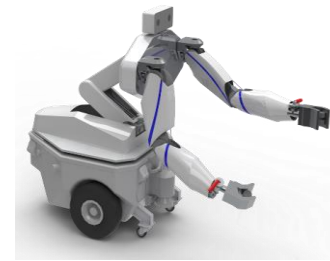
Tele-operation



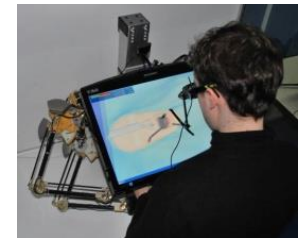
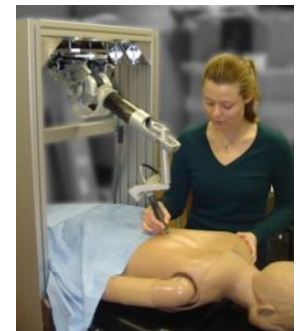
Assistive robotics



Advanced manufacturing



Surgery



Academic partners



Integrator partners



End-users



- **Decision support**
- **Dexterous manipulation**
- **Mobile robotics**

Autonomous Manipulation



Control and Supervision

→ **Force feedback**

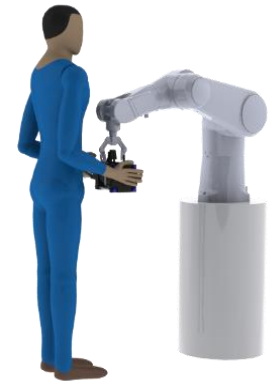
→ **Position/force control**

→ **Collision management**

→ **Secure management**

→ **Task planning**

→ **Supervised Command with 3D model and vision**



- **Co Manipulation**
- **Haptics**
- **Exoskeletons**

Collaborative Robotics



- **Force feedback remote handling**
- **Long reach inspection**
- **Small scale operation**

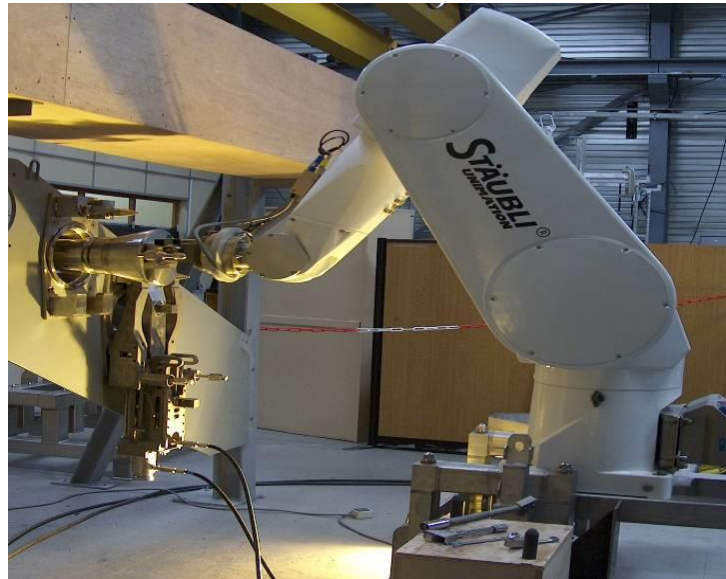
Remote Handling

Force feedback

Through the wall
system

industrial robot

dedicated



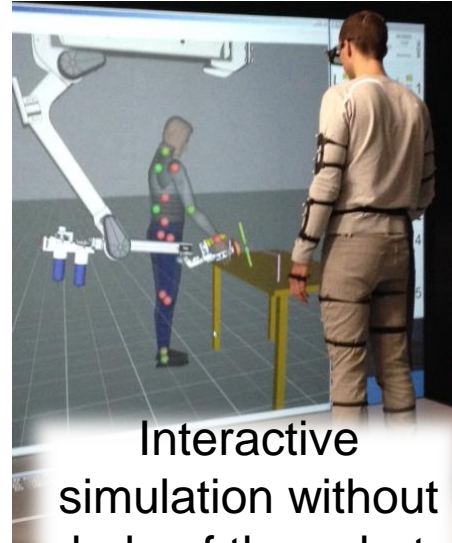
**Force feedback teleoperation controller: TAO
control, architecture and actuation**

Human gesture assistance to reduce musculoskeletal disorders

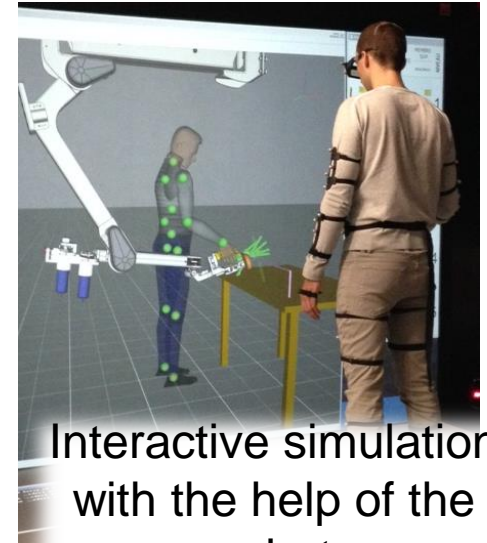
- Human : skills and intelligence
- Robot : Force, stiffness

Technologies:

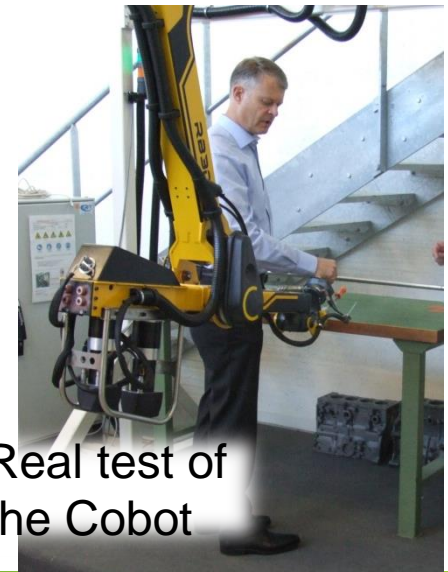
- Force control
- Safe interaction
- Weight balancing
- Force amplification
- Digital human with ergonomic simulation



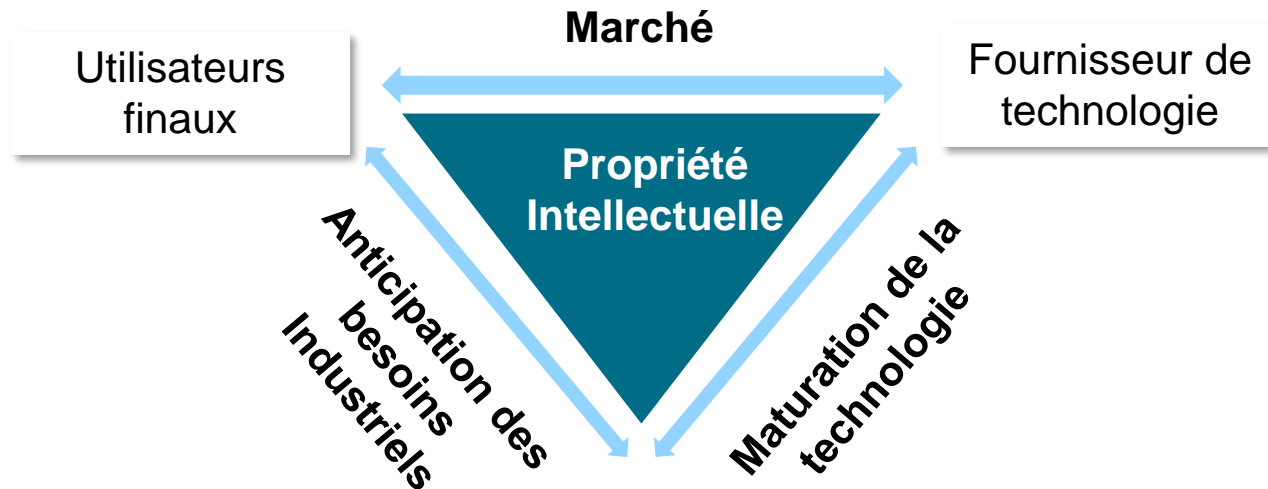
Interactive simulation without help of the cobot



Interactive simulation with the help of the cobot



Real test of the Cobot



Label Carnot :
Reconnaissance de l'ANR de la capacité de structures de recherches, notamment, à collaborer avec les entreprises

Un gage de confiance et un outil de prédilection :
Le Crédit Impôt Recherche, qui couvre 60 % des dépenses de R&D externalisées

PRINCIPALES FONCTIONS

- **Agriculture de précision, plans éco-phyto**
 - Améliorer le positionnement des outils
 - détection, capteurs innovants
 - positionnement précis
- **Efficacité économique**
 - Tracteurs pilotés, flottille de tracteurs
 - Outils autonomes
- **Pénibilité**
 - Assistance à l'effort
- **Sécurité**
 - Détection, évitement des situations dangereuses

HAUT NIVEAU

Sécurité

(détection d'obstacles,
certification)

Gestion de trajectoire

(Planification, évitement
d'obstacles)

Interopérabilité avec outils

(bras manipulateur, outils travail
du sol...)

Observation d'état

(glissements, vitesse,
accélération)

Localisation

(vision, ultrason, laser,
odométrie...)

Gestion d'énergie

BAS NIVEAU

Traitement capteurs

Gestion variateurs et moteurs

Gestion batteries

MERCI !